

Janita Viljander

Rakennesuunnittelun viivästymisen vaikutus rakennusvaiheen kustannuksiin

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Insinööri (AMK)
Rakennustekniikan
koulutusohjelma
Insinöörityö
21.4.2011

Alkulause

Millaista rakentaminen olisi ilman suunnitelmia?

Vastausta siihen en tässä teoksessa anna, mutta kannattaa kumminkin lukea läpi. Kiire ja tuotannollinen tehokkuus olivat melkein tämän insinöörityön kuoppaajat. Vihdoin voin olla ylpeä saavutuksestani, jota kirjoitin lähes vuoden etsien työn "punaista lankaa".

Tämä insinöörityö tehtiin Skanska Talonrakennus Oy:n Etelä-Suomen yksikölle. Haluan kiittää kaikkia projektissa mukana olleita. Ilman heidän panostaan työstä olisi tullut pelkkä tylsä opus.

Vantaalla 9.1.2011

Janita Viljander (os. Honkanen)

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Janita Viljander Rakennesuunnittelun viivästymisen vaikutus rakennusvaiheen kustannuksiin 42 sivua + 10 liitettä 21.4.2011
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Rakennustuotantotekniikka
Ohjaajat	rakennuspäällikkö Tero Nikkanen tuntiopettaja Olli Metsäranta
<p>Työn tarkoituksena oli tutkia rakennesuunnittelun viivästymisen vaikutuksia työmaahan. Pääurakoitsija oli tehnyt suunnittelijoille suunnitelma-aikataulun, joka sisälsi päivät, mihin mennessä työpiirustus pitäisi toimittaa työmaalle. Työmaa oli riippuvainen suunnitelmista, jotta työt saatiin jatkettua. Projektissa tutkittiin osapuolten välisiä sopimuksia ja seurattiin työmaalla käytäviä palavereja ja kokouksia. Tässä työssä käydään läpi eri sopimusten soveltamista käytännössä.</p> <p>Työssä käsitellään kirjallisesti välittömiä ja välillisiä kustannuksia. Esimerkiksi, jos perustusvaiheessa tapahtuu viivästys, niin sitä aikaa kiritään kiinni sisävalmistusvaiheessa. Työssä ei ollut tarkoitus laskea kohteen euromääräisiä kustannuksia, vaan käsitellään sopimusvaiheesta rakennustyöhön vaikuttavia asioita.</p>	
Avainsanat	Laskentakuvat, rakennesuunnittelu, urakasopimukset, suunnitelmakatselmus ja suunnitelma-aikataulu.

Author Title Number of Pages Date	Janita Viljander Effect of Delayed Structural Design on Costs of the Construction Phase 42 pages + 10 appendices 21 April 2011
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Construction and Site Management
Instructor Supervisor	Tero Nikkanen, Construction Manager Olli Metsäranta, Lecturer
<p>The aim of this study was to research the effect of delayed structural design on the construction site.</p> <p>The main contractor had determined a schedule for the designers, which specified the days by which the drawing were to be delivered to the site. The site was dependent on the drawings to allow work to proceed. This project examined contracts between parties and site meetings were also observed. This study considers the implementation of different contracts.</p> <p>Direct and indirect costs are examined in this study. For example, if delays occur in the foundation stage, the time is made up for in the interior construction stage. This study does not aim to calculate the actual costs of the construction target but focuses on aspects affecting the construction work after a contract has been made.</p>	
Keywords	Calculation, structural design, contract, plan review, planning schedule

Sisällys

Lyhenteitä ja käsitteitä	1
1 Johdanto	2
2 Rakennushankkeen osapuolten roolit ja velvollisuudet	4
2.1 Talonrakennushankkeen kulku	4
2.1.1 Rakennussuunnitteluvaihe	4
2.1.2 Rakentamisvaihe	5
2.2 Kustannusrakenne	6
2.3 Miksi suunnitelmakatselmuksia pidetään?	7
2.4 Suunnitteluvirheiden vastuun jakautuminen	7
2.5 Urakka-ajan pidentäminen ja siitä aiheutuvat kustannukset	8
3 Projektin taustatiedot, tavoitteet ja sopimukset	9
3.1 Projektin hankkeen taustatiedot	9
3.2 Projektin aikana ilmenneitä ongelmia	9
3.2.1 Ongelman kartoitus	10
3.2.2 Miten rakennussuunnitteluvalmius eroaa normaalitilanteesta?	10
3.3 Sopimussuhteet projektissa	10
3.4 Urakkasopimus	11
3.5 Suunnittelusopimukset	12
4 Tutkimus	15
4.1 Haastattelut	15
4.1.1 Rakennesuunnittelijan haastattelu	15
4.1.2 Työmaan haastattelu	16
4.1.3 Muut asiat	17
4.2 Suunnitelmien laatu	18
4.3 Työmaan suunnitelmakatselmuks	21
4.4 Urakkaneuvottelut	21
4.4.1 Urakkaneuvottelu 1	21
4.4.2 Urakkaneuvottelu 2	22
4.4.3 Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132	22
4.5 Työmaakokoukset	23

4.5.1	Työmaakokous nro: 1 pvm. 18.12.2009	23
4.5.2	Työmaakokous nro: 2 pvm. 22.1.2010	24
4.5.3	Työmaakokous nro: 3 pvm.5.2.2010	25
4.5.4	Työmaakokous nro: 4 pvm. 18.2.2010	25
4.5.5	Työmaakokous nro: 5 pvm. 8.3.2010	26
4.5.6	Työmaakokous nro: 6 pvm. 25.3.2010	26
4.5.7	Työmaakokous nro: 7 pvm. 16.4.2010	26
4.5.8	Työmaakokous nro: 8 pvm. 7.5.2010	27
4.5.9	Työmaakokous nro: 9 pvm. 28.5.2010	28
4.5.10	Työmaakokous nro: 10 pvm. 18.6.2010	28
4.5.11	Työmaakokous nro: 11 pvm. 20.8.2010	29
4.5.12	Työmaakokous nro: 12 pvm. 17.9.2010	29
4.5.13	Työmaakokous nro: 13 pvm. 15.10.2010	30
4.5.14	Työmaakokous nro: 14 pvm. 12.11.2010	30
4.5.15	Työmaakokous nro: 15 pvm. 10.12.2010	31
4.5.16	Työmaakokous nro: 16 pvm. 11.1.2011	31
4.5.17	Työmaakokous nro: 17 pvm. 4.2.2011	31
4.6	Työmaan reklamaatiot ja palaverit	31
4.6.1	Aikataulupalaverit	32
4.6.2	Työmaan reagointi tilanteeseen	33
5	Seuraukset ja tulokset	34
5.1	Mitä seurauksia työmaalle oli viivästyksestä?	34
5.2	Kustannukset	35
5.2.1	Perustusvaihe	35
5.2.2	Runkovaihe	36
5.2.3	Sisätyövaihe	37
5.2.4	Luovutusvaihe	38
6	Johtopäätökset	39
	Lähteet	42

Liitteet

Liite 1. Liitteen nimi Liite 1: Skanska Talonrakennuksen prosessikartta

Liite 2. Elementtien hankinta- ja suunnittelu aikataulu (lisätty toteuma)

Liite 3. Suunnitelma-aikataulupalaverin pöytäkirja 3.2.2010

Liite 4. Työmaan reklamaatio elementtisuunnittelusta 2.3.2010

Liite 5. Työmaan reklamaatio rakennesuunnittelusta 9.4.2010

Liite 6. Työmaan reklamaatio suunnitelmien myöhästymisestä 20.1.2010

Liite 7. Työmaan vastine rakennuttajan vastineeseen 7.5.2010

Liite 8. Suunnitelma-aikataulupalaverin pöytäkirja 4.5.2010

Liite 9. RT 16-10660 YSE 1998

Liite 10. RT 13-10574 KSE 1995

Lyhenteitä ja käsitteitä

Mallintaminen tarkoittaa todellisuuden osan, esimerkiksi tietyn ilmiön tai systeemin esittämistä muulla tavalla kuin sillä itsellään /6/.

3D-grafiikka eli kolmiulotteinen grafiikka on tietokonegrafiikkaa, joka on sisäisesti mallinnettu kolmen tilaulottuvuuden suhteen /6/.

BIM Prosessi, jossa mallinnetaan ja viestitään rakennuksen tarkka rakenne sen koko elinkaaren hyödyttämiseksi. BIM (*Building Information Modeling*) eli rakennuksen tietomallinnus palvelee rakennustiedon vaihtoa ja visualisointia 3-ulotteisessa muodossa kaikkien rakennusprojektin osapuolten kesken "integroidun projektitoimituksen" varmistamiseksi. /7./

CAD Tietokoneavusteinen suunnittelu eli tietokoneiden käyttö tuotteiden suunnittelussa. CAD-ohjelmistoja käytetään yleissuunnittelussa tai esimerkiksi arkkitehtisuunnittelussa. Kehittyneempiä CAD-ohjelmistojen käyttöalueita ovat tuotemallinnus ja parametrinen mallinnus, joissa luotavien objektien ominaisuudet ovat todellisia. /7./

SokoPro eli projektipankki on projektinhallinnan väline, johon projektin osapuolet ovat omilta tietokoneiltaan yhteydessä Internetin välityksellä tallentaen ja noutaen projektin kaikkia dokumentteja /8/.

1 Johdanto

Rakentamisen prosessi on muuttunut ajan myötä ja tietoyhteiskunnassa eläminen on tuonut mallintamisen jokaisen arkipäivään. Suurin osa suunnittelutoimistoista käyttää 3D- ja 4D-mallintamista. Ne ovat olleet monta vuotta osaa suunnittelutoimistojen arkea mm. Tekla, Solibri ja ArchiCAD. 3D-mallintaminen on tullut jäädäkseen eikä siitä haluta luopua suunnittelutoimistossa. Hyödyllisintä on, että monet suunnitelmapuutteet ja -virheet havaitaan nopeammin ja tehokkaammin 3D-mallin avulla. Keittiökaaviot eli ”naamakuvat” saadaan helposti mallista. Niiden muokkaaminen on helpottunut. Mittoja syötetään tietokoneohjelmaan ja ”humps”, meillä on virheetön keittiökaapisto. Suunnittelun tekninen toteuttaminen vie vähemmän aikaa ja on helpommin muokattavissa myöhemmin.

Mallintaminen on tällä hetkellä murrosvaiheessa, jossa sitä pyritään saamaan vaikka vääntäen rautalangasta markkinoille. Rakennesuunnittelu on tästä johtuen myös murrosvaiheessa, jolloin uuden taidon opettelu on vielä vaiheessa ja osaa uusista ohjelmista pyritään hyödyntämään vaihtelevalla menestyksellä. Mallintaminen on osassa suunnittelutoimistossa ”se uusi juttu”. Suunnittelijoilla on suuri kiinnostus osallistua tällaisiin projekteihin. Ainakin niin kauan, kun projektin mallia luodaan.

Mallintamisen hyödyntämistä on aloitettu käyttämään myös työmailla. Rakennuttajat ovat kiinnostuneet mallintamisen mahdollisuuksista. ATT - Helsingin Asuntotuotanto-toimisto on valinnut kolme yhtiötä mallintamisen pilottikohteiksi. Tässä työssä tutkitaan näiden yhtiöiden rakentamisvaiheita. Työmaan tarkoitus on hyödyntää suunnittelijoiden 3D-malleja omassa työssään.

Pilottikohteiden rakennesuunnittelija joutui ylläpitämään kahdenlaista piirustusmuotoa; AutoCAD:lla toteutettua kuvaa ja Teklalla toteutettua kuvaa. Rakennesuunnittelija oli haluton päivittämään työmaan mallia päivittäin. Rakennuttaja sopi suunnittelijoiden kanssa, että mallia päivitetäisiin kuukauden välein. Tällöin työmaalta putosi hyöty käyttää hyödykseen ajankohtaista mallia. Nyt mallia käytetään vain havainnollistava kuvana.

Opinnäytetyön tilaaja on Skanska Talonrakennus Oy. Yrityksen toimialaan sisältyvät asunto-, liike- ja toimitilarakentaminen, teollisuusrakentaminen, julkinen rakentaminen, korjausrakentaminen sekä talotekniset LVIS-palvelut. Skanska Talonrakennus Oy toimii opinnäytetyön rakennuskohteiden pääurakoitsijana.

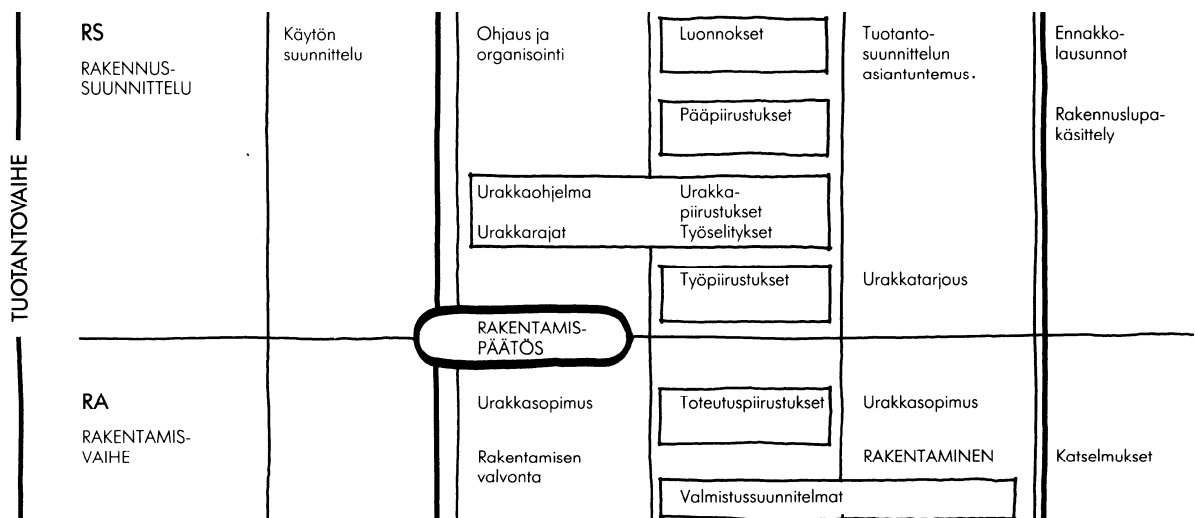
Työn tarkoituksena on kerätä tietoa syistä ja seurauksia, mitä rakennesuunnittelun viivästyminen rakentamisvaiheessa voi aiheuttaa. Näistä kerätyistä tiedoista voidaan laskea selkeästi kustannukset rakennesuunnittelun aikataulun viivästyksestä. Jatkossa voidaan laskea ja ennakoida tilanteita välittömistä ja välillisistä kustannuksista. Mahdollisesti myös ennaltaehkäistä osaa kustannuksista. Onnistuuko työmaa reklamoimaan rakennesuunnittelun puutteista, virheistä ja aikatauluviiveestä niin, että työmaa pystyy poistamaan itseltään näistä johtuvia kustannuksia?

Projektin alussa ei ollut tarkoitus liittää elementtisuunnittelua projektin sisältöön, mutta projektin edetessä elementtisuunnittelun vaikutus rakennuskohteen aikatauluun ja kustannuksiin alkoi kasvaa. Rakennesuunnittelija on myös kohteen elementtisuunnittelija.

2 Rakennushankkeen osapuolten roolit ja velvollisuudet

2.1 Talonrakennushankkeen kulku

Tässä luvussa käydään läpi talonrakennushankkeen osapuolten rooleja ja velvollisuuksia. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehdään suurin osa päätöksistä ennen rakentamisen aloitusta. Valmiin rakennuksen laatutaso on määrätty jo rakennussuunnitteluvaiheessa. Urakoitsijoiden väliset työrajat on määritelty tarkasti. Esimerkiksi kylpyhuoneen peilikaapin valonlähteen toimittaa sähköurakoitsija. Pääurakoitsija asentaa peilikaapin ja valaisimen. Kaikki urakkarajaliitteestä puuttuvat työt ovat lisätöitä, esimerkiksi jos rakennuttaja haluaa peilikaapin eikä ole määritellyt, kuka kyseisen materiaalin tai työn toimittaa. Muutostyöt ovat yleensä sellaisia, jossa esimerkiksi materiaali vaihdetaan parempaan kuin mitä työselityksessä on mainittu.



Kuva 1 Opinnäytetyössä keskitytään tämän osa-alueen käsittelyyn rakennushankkeessa.

2.1.1 Rakennussuunnitteluvaihe

Rakennuttaja siirtyy hankesuunnitelmasta rakennussuunnitteluvaiheeseen. Rakennuslupahakemuksessa tulee olla pääpiirustukset ja viranomaisten vaatimat selvitykset. Rakennussuunnittelun aikana rakennuttaja seuraa suunnittelutavoitteiden toteutumista,

huolehtii tarvittavien päätösten oikea-aikaisuudesta sekä tarvittavien tietojen ja lupien hankkimisesta. Rakennuttaja valitsee tässä vaiheessa urakointitavan hankkeelle.

Koko hankkeen pääsuunnittelijaksi nimetään yleensä arkkitehti. Pääsuunnittelijan tehtävänä on ohjata hankesuunnitelmassa sovittujen tavoitteiden pohjalta hankkeen lopputuotteelle arkkitehtoninen kokonaisratkaisu, jossa yhdistyvät toiminnallinen, tekninen, taiteellinen ja taloudellinen ratkaisu.

Hankesuunnitelman pohjalta arkkitehti suunnittelee luonnokset ja lopputuotteena syntyvät pääpiirustukset. Arkkitehti toimittaa muiden suunnittelijoiden käyttöön työpiirustussarjan leikkauksineen ja julkisivuineen, josta kaikki suunnitteluosapuolet saavat yhteisen suunnittelupohjan. LVISTA-suunnittelijat tuottavat rakennustekninen ja teknisten järjestelmien suunnittelun. Suunnitelmista tulee käydä ilmi lisäksi erilaisten valmisosien määrätiedot, materiaalit ja keskeiset yksityiskohdat. Nämä ovat ns. laskenta-aineisto, jotka toimitetaan urakoitsijoille tarjouslaskentaa varten. Suunnittelua voidaan jatkaa rakentamisvaiheessa. Poikkeuksena ovat suunnitelmat, joiden oletetaan vaikuttavan urakkahintaan, niiden pitäisi olla valmiit ennen rakentamisen aloitusta.

Rakennuttaja tekee tarjouspyyntöasiakirjat, urakkaohjelman, urakkarajaliitteen ja muut tarvittavat selvitykset, kuten määrälaskelmat ja sopimusasiakirjat tulevalle urakoitsijalle. Rakennuttaja tekee rakentamispäätöksen, kun tekniset suunnitelmat ovat valmiit ja solmii urakkasopimukset. /1./

2.1.2 Rakentamisvaihe

Suunnitelmien pohjalta toteutetaan lopullinen tuote. Rakentamisvaihe alkaa, kun rakentamisesta tehdään urakkasopimus. Vaihe päättyy rakennuksen vastaanottopäätökseen. Rakennuttaja on hankkeen toimeenpaneva osapuoli, joka käynnistää hankkeen ja valvoo sen läpiviennin. Rakennuttaja pitää määrääjoin työmaakokouksia, joissa seurataan urakan edistymistä ja käydään läpi projektin edetessä ilmenneitä asioita. Näin rakennuttaja pystyy valvomaan rakentamista suunnittelijoiden kanssa.

Rakennuttaja voi halutessaan palkata projektille valvojan. Valvoja toimii yhteyshenkilönä suunnittelijoiden ja urakoitsijan kanssa. Valvojan seuraa, että toteutus vastaa sopimusasiakirjoja. Sopimusasiakirjojen pätevyysjärjestys on tarkemmin YSE 1998 13 §. Rakennustekniseen suunnitteluun kuuluu perustus-, runko- ja rakenneratkaisujen kehittäminen sekä rakenteiden mitoitus. Lisäksi suunnitteluun kuuluu huolehtia rakennuksen toteutettavuudesta ja rakennusteknisestä toimivuudesta. Tehtävät voidaan jakaa geotekniseen sekä rakenne- ja elementtisuunnitteluun. Rakennesuunnittelun pohjaksi selvitetään useimmiten erillisenä toimeksiantona perustamisolosuhteet. Pienissä rakennushankkeissa kaikista rakennusteknisistä suunnittelutehtävistä vastaa yleensä sama asiantuntija. Suurissa ja vaativissa hankkeissa tehtävät voivat eriytyä. Silloinkin yksi suunnittelija nimetään rakenteiden kokonaisuudesta vastuulliseksi.

2.2 Kustannusrakenne

Rakennushankkeen läpi käymiseen vaaditaan myös taloudellista osaamista. Kustannussuunnittelun ja määrälaskenta ovat tärkeitä osia hankkeessa. Rakennuttaja laskee erilaisia vaihtoehtoja, jotka kohdistuvat sekä rakennuskustannuksiin että rakennuksen ylläpitokustannuksiin.

Rakennuttaja tekee kannattavuusarvioita hankkeesta tarveselvitysvaiheessa. Hanke-suunnitteluvaiheessa määritellään hankkeen laajuus-, laatu-, kustannus- ja aikatavoitteet. Hankesuunnitteluvaiheessa rakennuttaja teettää kustannusarvion, jossa otetaan kantaa valmiin rakennuksen mm. energiakustannuksiin, puhtaanapitokustannuksiin, huoltomenoihin ja kunnossapitokustannuksiin. Rakennussuunnitteluvaiheessa rakennuttajalla on kustannussuunnittelija, joka osallistuu ja ohjaa suunnittelijoiden töitä.

Kustannukset jakautuvat eri litteroille. Talonrakennuksessa on tullut käytännöksi käyttää kustannustietojen käsitejärjestelmää Talo 80 -nimikkeistöistä. Hankkeen kustannukset jakautuvat pääasiallisesti rakennuttajan yleiskuluihin, rakennuskustannuksiin, tonttikustannuksiin ja toimintainvestoinnit. Rakennuskustannukset ovat isoin osa koko kustannuksista rakennuttajalle, siihen sisältyy myös toimintainvestoinnit, joita ovat mm. irtaimisto, koneet jne. /1/.

Isoimmilla urakoitsijoilla on kustannus- ja määrälaskentaorganisaatio yrityksen sisällä. Tämä organisaatio käsittelee tarjouspyyntöjä ja tekee tarjouksia hankkeista. Laskentaorganisaatio tekee huomautuksia laskenta-aineiston ristiriitaisuuksista ja puutteista rakennuttajalle. Suunnitelmat päivitetään ennen rakentamisen aloittamista.

2.3 Miksi suunnitelmakatselmuksia pidetään?

YSE 1998 kohdassa 64 § ohjeistetaan pitämään suunnitelmakatselmus, jos jompikumpi sopijapuolista katsoo sen tarpeelliseksi. Suunnitelmakatselmukseen osallistuu yleensä rakennuttaja ja suunnittelijat. Suunnitelmakatselmuksessa on tarkoitus tarkistaa suunnitelmavalmius ja suunnitelmiin liittyviä epäselvyyksiä. Urakoitsijat ovat yleensä mukana katselmuksessa, koska urakkaneuvottelua käydään kohteesta riippuen ennen tai jälkeen suunnitelmakatselmuksen. Tässä kyseisessä kohteessa urakkaneuvotteluja käytiin kahdesti. Tiivistelmät näistä asiakirjoista on kohdissa 4.3. ja 4.4.

YSE 1998:n mukaan 8.2 a § tilaajan on luovutettava urakoitsijalle erillinen suunnitelma-aikataulu / piirustusaikataulu. Aikataulusta ilmenee päivämäärät, milloin suunnitelmat pitää olla valmiit yleisaikatauluun nähden. Suunnittelijat hyväksyvät allekirjoittamalla aikataulun. Tässä projektikohteessa tilaaja siirsi tämän urakoitsijan tehtäväksi. Tämä asiakirja on tärkeä, koska urakoitsija tietää, milloin tilaajan pitää luovuttaa viimeiset rakennussuunnitelmat./5./

2.4 Suunnitteluvirheiden vastuun jakautuminen

Suunnittelijalla on vastuussa omista suunnitelmistaan. Kumminkin KSE 1995 sopimusehdoille on ominaista, että suunnittelija ei joudu täysin korvaamaan aiheuttamaansa vahinkoa. Suunnittelutoimistoilla on käytössä konsulttivastuuvakuutus, joka korvaa tilaajalle konsulttitehtävän virheellisestä tai puutteellisesta suorittamisesta johtuvaa henkilö-, esine- ja taloudellista vahinkoa. Vakuutus kattaa konsulttitehtävän viivästymisen tai suorittamatta jättämisen, mutta ei korvaa välillisiä kustannuksia, ellei kyseessä ole kuluttaja./9./

Tilaaja on velvollinen tarkistamaan suunnitelmat ennen urakoitsijalle luovuttamista. Urakoitsijan pitää kumminkin ilmoittaa suunnitelmapuutteet ja -virheet tilaajalle, jotka

hänen huolellisuutta ja ammattitaitoa käyttäen olisi pitänyt havaita. Jos urakoitsija ei ilmoita ajoissa suunnitelmavirheen löytymisestä tilaajalle, osavastuu virheen kustannuksista siirtyy urakoitsijalle. Tilaajan pitää todistaa, että urakoitsija on kohtuudella pystynyt havaitsemaan virheen. Jos näin ei pystytä todentamaan, vastuu suunnitteluvirheestä jää tilaajalle. /5./

2.5 Urakka-ajan pidentäminen ja siitä aiheutuvat kustannukset

Urakoitsijan kannattaa vaatia tilaajalta urakka-ajan pidentämistä, jos tilaajasta johtuvasta syystä urakoitsija ei voi suorittaa työnsä sovitussa ajassa. Toinen vaikuttava tekijä on suunnitelmien muuttuminen niin paljon, että se vaikuttaa urakka-aikaan. Urakoitsijan on osoitettava, että edellä mainitut syyt ovat urakoitsijasta riippumattomia. Urakoitsijan on ilmoitettava vaatimus heti aiheen ilmaannuttua tilaajalle. Tällöin urakoitsija välttää viivästysvastuun. Oletetaan kumminkin, että urakoitsija ei ole tahallisesti aiheuttanut viivästystä. Ellei pidennystä ole todisteellisesti vaadittu ajoissa, ei tilaajan tarvitse myöntää urakka-ajan pidennystä. Sopimusten on noudatettava yleisiä sopimusehtoja, jotta voidaan käyttää Urakka-ajan pidentämiseen oikeuttavat tekijät -kohtaa YSE 1998:sta. /5./

Jos tilaaja ei myönnä urakka-ajan pidentämistä, urakoitsijan on kirittävä aikataulua kiinni. Urakkatahdin nopeuttamisesta seuraa välillisiä ja välittömiä kustannuksia. Välittömiä ovat työtahdin nopeuttamisesta lisääntynyt työtuntien määrä, viikonlopputyöt, materiaalimenekit, työn viivästyminen, työntekijöiden ja materiaalin saatavuus. Välillisiä ovat työn suunnittelun taso, työn laatu, työturvallisuus, työvaiheen viivästyminen, resurssien hallinta ja aliurakoiden lisääminen ja siitä seuranneet kustannukset.

3 Projektin taustatiedot, tavoitteet ja sopimukset

3.1 Projektin hankkeen taustatiedot

Skanska Talonrakennus Oy on pääurakoitsijana opinnäytetyön kohteissa. Pääurakoitsijan vastuu on toteuttaa kohde suunnitelmien ja sopimusten mukaiseksi lopputuotteeksi. Rakennuskohteita on kolme, jossa on sama vastaava työnjohtaja. Kohteet valmistuvat kolmessa osassa. Rakennusaika on tammikuu 2010 – elokuu 2011.

Taulukko 1. Tutkittavien rakennuskohteiden nimet ja osoitteet.

Puotilan Kiinteistöt Oy (KOY)	
Helsingin asumisoikeus Oy (HASO)	
Asunto Oy Helsingin (HITAS)	

Tässä rakennuskohteessa rakennuttaja on ATT - Helsingin Asuntotuotantotoimisto, joka huolehtii suunnittelun ja lupien etenemisestä. ATT ohjaa ja koordinoi hanketta. ATT on tehnyt suunnittelusopimuksen Finnmap Consulting Oy:n kanssa. Suunnittelu-toimisto on tehnyt toteutussuunnitelmat rakenteista ns. 0-kuvat / laskentakuvat, joista kohteiden kustannukset voitiin määrittää.

3.2 Projektin aikana ilmenneitä ongelmia

Kohteen rakennesuunnittelutoimisto Finnmap Consulting Oy oli saanut työmaan tekemän hankkeen suunnitteluajataulun hyvissä ajoin ennen rakentamisen aloitusta. Pääurakoitsija pyysi kommentteja aikatauluun kolmesti ennen hankkeen aloitusta ja hankkeen aikana. Pääurakoitsija oletti suunnitteluajataulun olevan kunnossa, kun kommentteja suunnittelijoilta ei saatu. Kohteen rakentamisvaiheen aloituksen jälkeen työmaalla huomattiin, ettei rakennesuunnittelija ollut toimittanut suunnitelmia suunnitteluajataulun mukaisesti. Tästä johtuen työmaan perustusvaihe alkoi hidastella ja paikoitellen pysähdellä. Työmaalla ei päästy tutustumaan suunnitelmiin ajoissa. Työmaan tulevia hankintoja ei saatu tilattua ajallaan ja oikeaa määrää suunnitteluvivien takia. ATT:n projektipäällikkö kommentoi asiaa työmaan aikana näin: "Vaikka suunnitteluai-

kataulua ei ole kommentoitu ennen työmaan aloitusta. Se ei tarkoita sitä, että se olisi hyväksytty.”

3.2.1 Ongelman kartoitus

Pääongelma on, että rakennekuvia ei saatu siinä aikataulussa, kuin olisi tarvittu. Työpiirustuksien tarvittavat hankinnat viivästyvät ja ”työmaan suunnittelemat resurssit eivät mene oikeisiin kohtiin”. Seuraavassa kohdassa 3.2.2 on esitetty suunnitteluun liittyviä käytäntöjä, joita tässä projektissa oli käytössä.

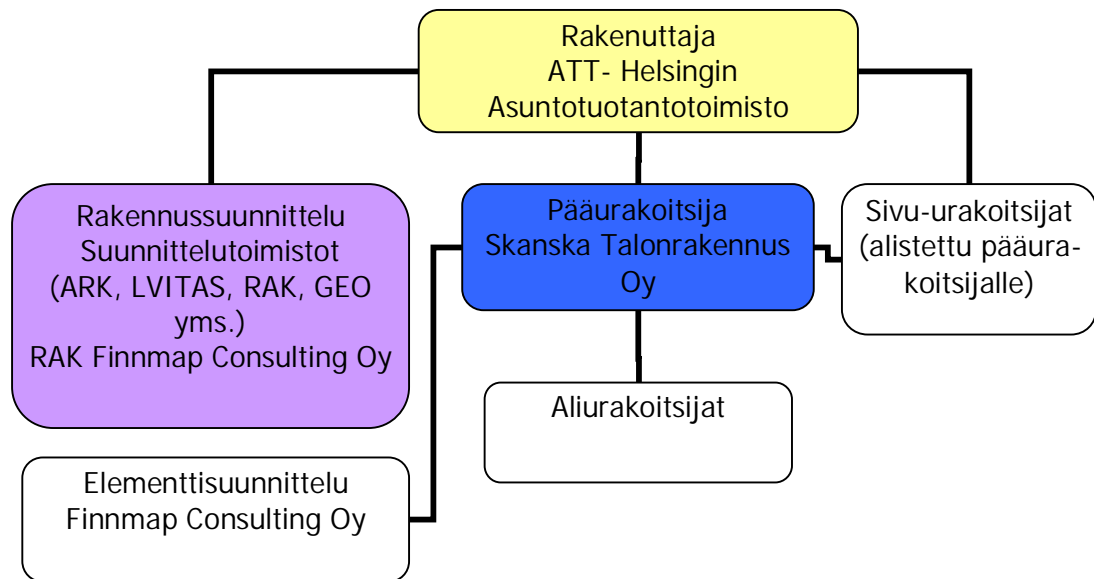
3.2.2 Miten rakennussuunnitteluvalmius eroaa normaalitilanteesta?

Rakenteiden suunnitteluvalmius on projektikohtaista. Rakennesuunnitelmat olivat rakennesuunnittelijan mukaan ennen rakentamisen aloittamista 50–80 % valmiudessa riippuen rakennusosasta. Rakennuttaja tässä kohteessa vaati pääurakoitsijaa tekemään piirustusaikataulun / suunnitteluajataulun. Aikataulun tarkoituksena on ilmaista työmaan tarve saada suunnitelmakuvat tiettyä ajankohtana. Piirustusaikataulu on sidoksissa työmaan työvaiheajatauluun. Rakenteet muuttuvat joka työvaiheessa ja tarkempaa tietoa saadaan rakentamisvaiheessa mm. kallion louhinnasta ja paalutuksesta. Rakennesuunnittelija mitoittaa tulevat rakenteet annetuista tiedoista ja luo niistä työpiirustukset. Tämän prosessin olisi pitänyt kestää tämän työmaan kohdalla viisi työpäivää.

3.3 Sopimussuhteet projektissa

Kohteen tilaajana ja rakennuttaja toimii ATT – Helsingin Asuntotuotantotoimisto, joka rakennuttaa asuinrakennuksia Helsingin alueelle. ATT on tehnyt konsulttisopimukset eri suunnittelutoimistojen kanssa. Ainoastaan elementtisuunnittelu on urakkarajaliitteessä merkitty pääurakoitsijan hoidettavaksi. ATT on tehnyt pääurakkasopimuksen Skanska Talonrakennus Oy:n kanssa. ATT on myös tehnyt sivu-urakkasopimuksen LVISTA-urakoitsijoiden kanssa. Nämä talotekniikan urakoitsijat on alistettu pääurakoitsijalle.

Taulukko 2. Sopimussuhteet osapuolien välillä.



3.4 Urakkasopimus

ATT:n ja Skanska Talonrakennus Oy:n välinen urakkasopimus on pääurakka. Asiakirjapohjana käytettiin YSE 1998 asiakirjaa. Sopimuslomake perustuu Rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin YSE 1998 RT 16-10660, LVI 03-10277, Ratu 417-T, KH X4-00241. Liitteenä 1 on Skanska Talonrakennus Oy:n prosessikartta, jossa käydään läpi eri henkilöiden roolit ja projektin vaiheet urakkasopimuksen tekemisestä urakan luovutukseen.

YSE 1998 1 §:ssä on määritelty pääurakointivelvollisuus hyvin yksiselitteisesti. Urakoitsija on velvollinen sovittua urakkahintaa tai muuta maksuperustetta vastaan tekemään kaikki urakkasopimuksen ja siinä noudatettaviksi määrättyjen sopimusasiakirjojen edellyttämät työt ja toimenpiteet sekä hankinnat aikaansaadakseen näissä asiakirjoissa määritetyn työntuloksen ja luovuttamaan sen sopimusasiakirjojen mukaisesti tehtynä valmiina tilaajalle. /3./

Sopimukset täydentävät toisiaan kuten YSE 1998 12 § mainitaan. Tulee tapauksia, jossa sopimusasiakirjat ovat ristiriidassa toistensa kanssa. Tällöin käytetään 13 § mukaan kohtaa 1. Jos sopimusasiakirjat ovat sisällöltään ristiriitaisia, on eri asiakirjojen määräysten keskinäinen pätevyysjärjestys, ellei asiakirjoissa urakkasopimuksessa ole muuta mainittu, seuraava /3/:

A. Kaupalliset asiakirjat

a) urakkasopimus; b) urakkaneuvottelupöytäkirja; c) YSE 1998 yleiset sopimusehdot; d) tarjouspyyntö ja ennen tarjouksen antamista annetut kirjalliset lisäselvitykset; e) urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot f) urakkarajaliite; g) tarjous; h) määrä- ja mittaluettelot; i) muutostöiden yksikköhintaluettelo.

B. Tekniset asiakirjat

j) työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset; k) sopimuspiirustukset; l) yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset.

3.5 Suunnittelusopimukset

Suunnittelusopimuksissa yleensä käytetään sopimus pohjana KSE 1995:tä. Talonrakennushankkeen kulku RT 10-10387:ssä on maininta, että rakennustekniseen suunnitteluun kohteen koosta riippumatta valitaan vain yksi vastuussa oleva suunnittelija. Rakennustekninen suunnittelu voidaan jakaa geotekniseen sekä rakenne- ja elementtisuunnitteluun. Tässä ATT:n kohteessa on erikseen geotekninen tutkija, joka tutkii ja analysoi rakennettavan kohteen maakerrokset ja pohjavesialueet. Perustusrakenteesta lähtien kohteessa on vain yksi rakennustekninen suunnittelija. Rakennesuunnitelmat on tehty tiettyyn valmiusasteeseen ennen rakentamisen aloitusta.

Elementtisuunnittelu oli merkitty urakkarajaliitteessä pääurakoitsijalle. Siinä oli myös määritelty suunnittelutoimisto, mistä suunnitelmat tulee tilata. Kohde toimi ATT:n pilot-tikohteena mallintamisessa. Rakennuttaja katsoi parhaaksi, että Finnmap Consulting Oy:llä olevan tarvittava osaaminen kohteen 3D-suunnitteluun.

Elementtisuunnittelu siirretään yleensä urakoitsijalle, koska rakennuttaja haluaa pienentää kustannusriskiä itseltään urakoitsijalle. Tässä kohteessa Skanskalla oli oma työnjohtaja runkovaiheeseen, joten urakoitsijalla on asiantuntemusta jo elementtisuunnittelusta ja sen toteutusvaiheesta.

Suunnitelmien toimittaminen työmaalle sovittiin seuraavaa:

- Urakkalaskennan lisäkirjeiden mukaiset muutokset päivitetään kaikkiin suunnitelmiin yhteisesti sovitulla muutospäivämäärälle. Muutokset osoitetaan muutosnuolella "0"
- Urakoitsijat laativat pääurakoitsijan johdolla piirustusaikataulun, joka hyväksytetään rakennuttajalla
- Tuotantoon hyväksytyt suunnitelmat kirjataan työmaakokouksissa

Taulukko 3 Urakkarajaliite (laskentavaiheessa)

Rakennusurakka = R, Putkiurakka = P, Ilmanvaihtourakka = I, Sähköurakka = S, Automatiikkaurakka = A ja Rakennuttaja = T.

Elementtisuunnittelu							
<ul style="list-style-type: none"> Elementtisuunnittelu kaikkine kopiokustannuksineen <ul style="list-style-type: none"> Pääurakoitsijan tulee tilata elementtisuunnitelmat Finnmap Consulting Oy:ltä urakkaohjelmassa määritellyn erillishintaan. Rakennesuunnittelija merkitsee kaikki tarvittavat tartunnat, kiinnikkeet, kannakkeet yms. rakennustarvikkeet, jotka asennetaan rakenteisiin niiden valmistuksen yhteydessä Elementtien sähkösuunnittelu <ul style="list-style-type: none"> Elementtien sähkösuunnittelu suoritetaan tietokoneavusteisesti mallintaan Elementtien sähkösuunnitteluun liittyvät kopiokustannukset 	R						
	R						
	R						
	R						

Varauspiirustukset							
<ul style="list-style-type: none"> Varaussuunnitelmien laadinta kaikkine kopiointikustannuksineen LVI- ja sähkösuunnittelijat laativat reikäpiirustukset rakennesuunnittelijan laatimille pohjapiirustuksille. Varaussuunnitelmiin merkitään kaikki kantaviin rakenteisiin ja rakennusosiin tehtävät aukot, reiät, urat, ja syvennykset Kaikki kantaviin rakenteisiin ja rakennusosiin tehtävät varaukset on hyväksyttävä rakennesuunnittelijalla 							T
							T
							T
							T
Varaussuunnitelmien tarkastusvelvollisuus sisällytetään kuhunkin LVIS-urakkaan oman osa-alueensa osalta.	R	P	I	S	A		
Urakoitsijoiden tarkastuksen jälkeen puuttuvat reikävaraukset, urat, syvennykset tms tekee pääurakoitsija tarkastusvelvollisen urakoitsijan kustannuksella.	R	P	I	S	A		
Mikäli reikä- tms varaus on asennusteknisesti hankalassa tai väärässä paikassa ja se pitää siirtää, tekee pääurakoitsija uuden reiän tms. tarkastusvelvollisen urakoitsijan kustannuksella.	R	P	I	S	A		
Mikäli reikävarausten vuoksi joudutaan purkamaan jo tehtyjä asennuksia, vastaa kukin urakoitsija osaltaan purkutöistä ja uudelleen asentamisesta aiheutuvista kustannuksista (kts urakkarajaliitteen luvut 5.3, 5.4 ja 5.5)	R	P	I	S	A		
Suunnitelmien mukaiset varaukset (reiät, urat, syvennykset yms.) tehdään elementtitehtaalla tai työmaalla.	R						
Varauspiirustusten kierrättäminen suunnittelijoilla ja urakoitsijoilla ennen elementtisuunnittelun aloittamista tapahtuu yhteisesti sovitun aikataulun mukaisesti. Niin että suunnittelijalle jää riittävä aika varaussuunnitelmien laadintaan ja urakoitsijoille niiden tarkastamiseen.	R	P	I	S	A	T	
Kukin urakoitsija hyväksyy varauspiirustukset allekirjoituksellaan	R	P	I	S	A		
Varauspiirustusten kierron aikataulusta vastaa pääurakoitsija	R						

4 Tutkimus

4.1 Haastattelut

4.1.1 Rakennesuunnittelijan haastattelu

Työn tärkeimpänä osana on projektista vastaavan rakennesuunnittelijan haastattelu. Kevään aikana pyrittiin hienovaraisesti kysymään häneltä aikatauluviiveestä ja sen syistä. Rakennesuunnittelijaa painostettiin monelta taholta suunnitelmista, joten opinnäyte-työtä varten laadittuihin kysymyksiin ei erityisesti painostettu vastaamaan. Työmaalla pidettävissä katselmuksissa ja palaverissa rakennesuunnittelija pidättäytyi monesti puheenvuorostaan. Hän pyrki poistumaan mahdollisimman pian palaverin jälkeen jatkamaan suunnitelmien tekemistä.

Seuraaviin kysymyksiin olisin halunnut vastauksen. Näiden kysymysten vastaukset olisivat antaneet tarpeellista tietoa ongelman syiden käsittelyyn. Näitä kysymyksiä voimiettiä ennakoivasti seuraavan projektin urakkaneuvotteluvaiheessa.

Lähetetty 20.5.2010 sähköpostitse rakennesuunnittelijalle

Olisiko tällaiseen projektiin omasta mielestäsi varattu tarpeeksi resursseja suunnittelu-toimiston puolesta alusta loppuun?

Oliko uuden projektin aloittaessa muita työprojekteja, jotka vaikuttivat KOY,HASO ja HITAS omaan suunnittelu-aikatauluun?

Miksi rakennesuunnittelun osalta ei kommentoitu pääurakoitsijan piirustusaikataulua?
Oliko muita rakennesuunnittelijoita / avustajia, jotka olivat perehtyneet ja "päteviä" tähän projektiin? Ks. Kohta 120 §

Maaliskuussa vaihtui projektin arkkitehti. Vaikuttiko tämä rakennesuunnitteluun? Oliko Ark- ja Rak -kuvissa tehty yhteistyötä?

Sekoittiko / Viivästyikö omaa aikataulua perustusten muuttamisella KOY: A-talossa?

Onko omassa yrityksessä tullut muutoksia parempaan päin, kun viivästyminen havaittiin ja rakennuttaja tuli asiasta tietoiseksi?

Ovatko omasta mielestäsi suunnittelupalaverit auttaneet aikataulun pitämisessä?

120 § Rakennuksen suunnittelu (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132)

Rakentamista koskeva suunnitelma on laadittava siten, että se täyttää tämän lain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset /4/.

Kuten mainittua, en saanut kysymyksiini vastausta. Rakennesuunnittelija jäi lomalle 2.6.2010. Hänen esimiehensä jatkoi kohteen rakenne- ja elementtisuunnittelua.

4.1.2 Työmaan haastattelu

Työmaalla vaihtui rakennustuotantoinisööri työmaan alussa. Haastattelun tarkoituksena oli saada hänen näkemyksensä tilanteesta siitä lähtien, kun hän on ollut siinä mukana.

Haastattelu 29.4.2010

Työmaakokouksessa sovittiin, että siirretään laskenta-asiakirjat projektipankkiin työpiirustuskansioon 0-sarjaksi merkittyinä. LVIS- ja ARK-suunnittelijat siirsivät kuvat normaalisti. RAK-suunnitelmista jäi puuttumaan kuvia ja osaan suunnitelmista oli jäänyt merkintä "laskentakuva". Rakennesuunnittelija ei siirtänyt kaikkia kuvia projektipankkiin, mikä aiheutti työmaalla sekaannusta. Kysymyksiä alkoi tulla työjohdolta, työntekeijöiltä, sivu-urakoitsijoilta ja aliurakoitsijalta mitä kuvaa voidaan käyttää, koska kaikkia laskentakuvia ei ollut merkitty 0-sarjaksi. Seurauksena tästä pääurakoitsija ilmoitti, että tällä työmaalla suunnitelmia käytetään, vaikka niissä lukee laskentakuvat.

Paalutuksen jälkeen:

Paalutuksesta tulleet tarkemitat lähetettiin normaalin käytännön mukaisesti rakennesuunnittelijalle, jotta hän tekisi niiden perusteella pohjakuvat. Työmaapöytäkirjassa / suunnitelmakatselmuksessa (3.2.2010) oli sovittu esimerkin mukaisesti, että rakennesuunnittelijalla on viisi työpäivää tarkkeiden saapumisesta toimittaa työmaalle kuvat. Nämä kuvien avulla päästäisiin tekemään sokkelit ja anturat.

Näin tapahtui kahden talon kohdalla kahdestatoista. Sen sijaan, että rakennesuunnittelija olisi lähettänyt sopimusten mukaan suunnitelmatiedostot projektipankkiin. Hän rupesi pääurakoitsijan painostuksesta lähettämään valmistuvia suunnitelmien osia sähköpostilla sille työnjohtajalle, joka niitä pyysi. Tämä tiedon lähetys olisi toiminut, jos rakennesuunnittelija olisi lähettänyt koko työnjohdolle yhtenäisesti sähköpostin muuttuneista kuvien osista. Kun työnjohtaja poistui työmaalta, kukaan ei saanut uusinta kuvan osaa.

Kuvien myöhästely aiheutti sen, että pääurakoitsija alkoi painostaa rakennuttajan tai suunnittelutoimiston sijaan projektista vastaavaa rakennesuunnittelijaa. Painostuksen alla oleva rakennesuunnittelija alkoi lähettää kuvien osia sähköpostilla ja ilmoitti puhelimitse kuviin liittyviä asioita. Tässä kohtaa työmaan olisi pitänyt herätä ja pitää palaveri yhtenäisestä tiedon kulusta tai reklamoida rakennuttajaa. Aikataulun viivästymistä edesauttoi se, että sama rakennesuunnittelija vastasi myös elementtisuunnittelusta.

4.1.3 Muut asiat

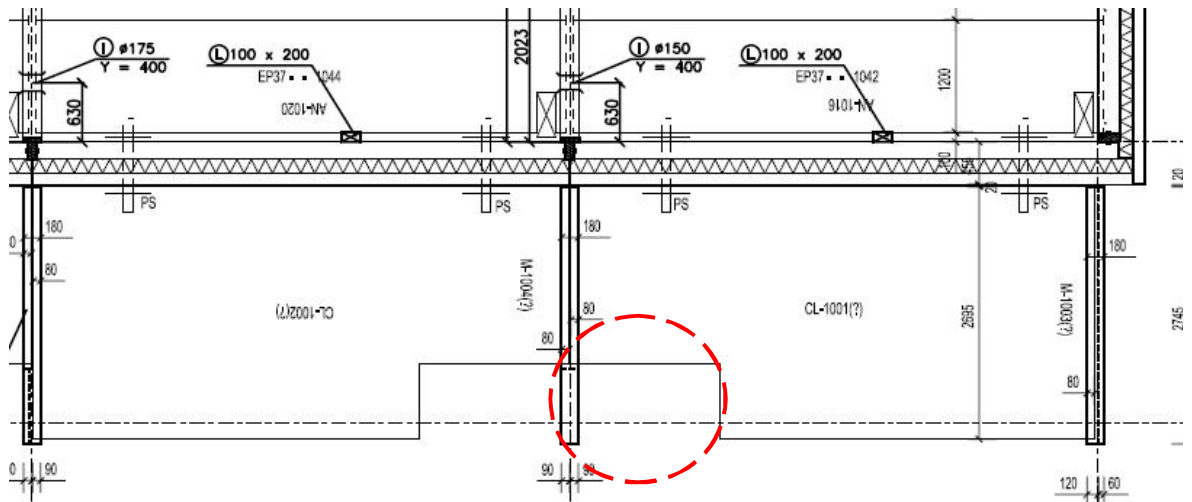
Kohteen arkkitehti irtisanoutui kohteen suunnittelutoimistosta maaliskuussa 2010 ja tilalle tuli samasta toimistosta toinen arkkitehti. Tämä todennäköisesti haittasi ARK-, RAK- ja LVISTA-suunnittelutoimistojen yhteistyötä. Kohteen pääsuunnittelijaksi oli merkitty alun perin Arkkitehtitoimisto Tapio Grönlund Oy:n omistaja, joten kohteen pääsuunnittelija ei vaihtunut.

4.2 Suunnitelmien laatu

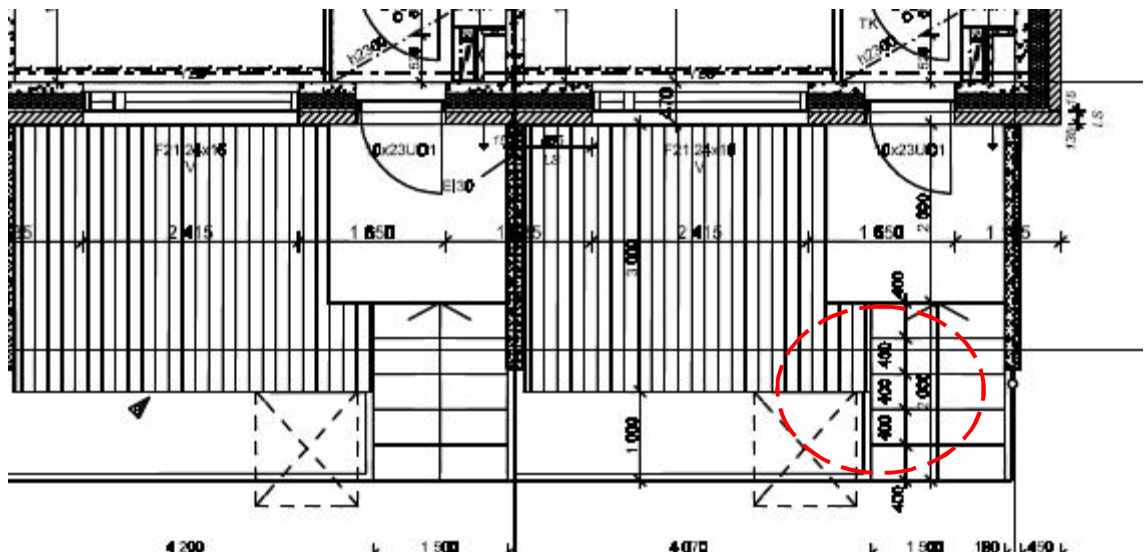
Rakennesuunnittelijan lomalle lähdön jälkeen kesäkuussa 2010 rakennesuunnittelijan esimies teetti suunnitelmia rakennuttajan ja pääurakoitsijan pyyntöjen mukaan. Osaa kuvista ei päivitetty projektipankkiin, koska ne oli piirretty käsin ja lähetetty vastaavan työnjohtajan sähköpostiin.

Esimerkki suunnitelmasta:

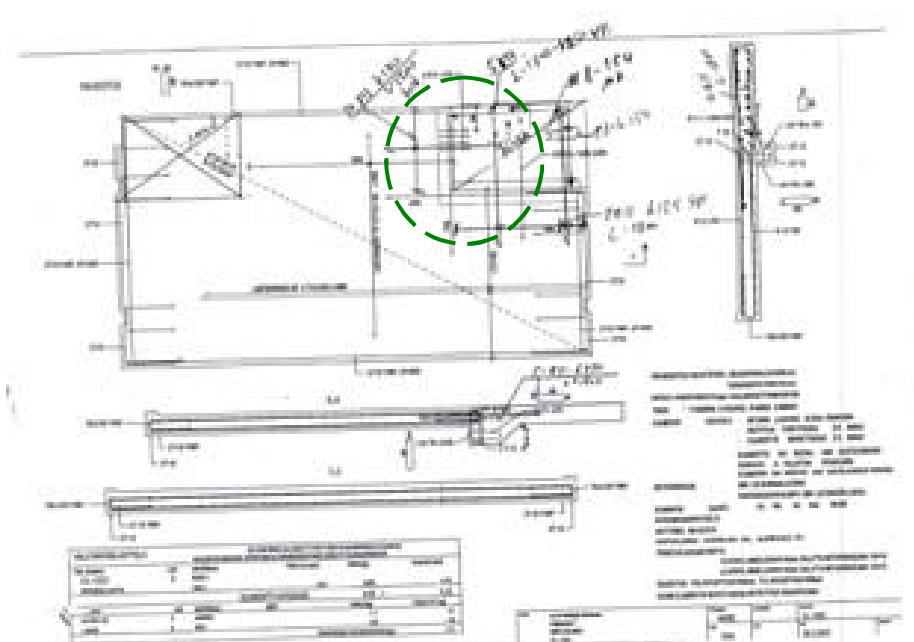
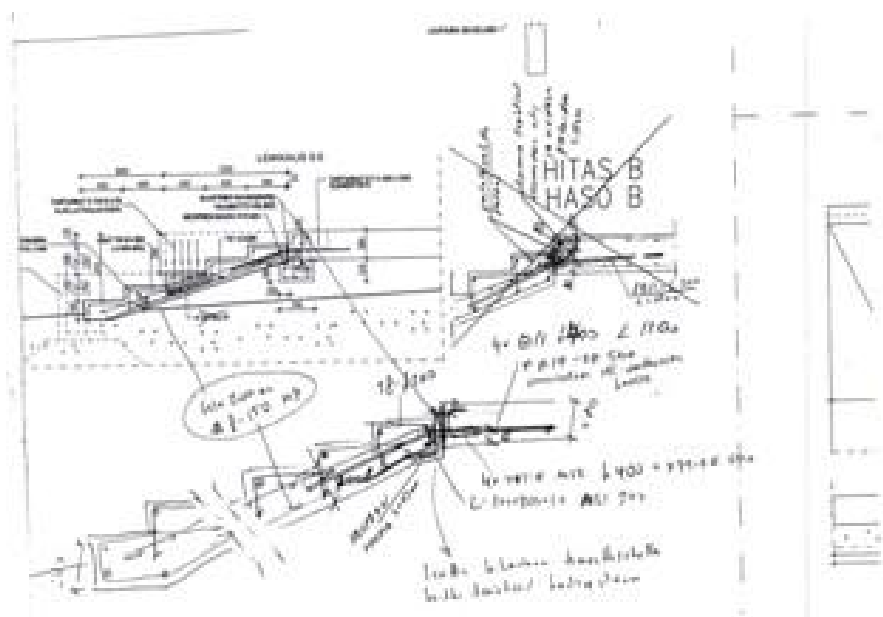
Pääurakoitsija huomasi, että parvekelaatan portaiden varaus oli väärällä puolella rakennesuunnitelmissa. Varaus oli tehty elementtitehtaalla suunnitelmien mukaan. Arkkitehtisuunnitelmassa porras oli esitetty toiselle puolelle. Virhe huomattiin tammikuussa 2011, kun portaiden muottien tekeminen tuli ajankohtaiseksi.



Kuva 2. Rakennesuunnittelijan alkuperäinen suunnitelma.



Kuva 3. Arkkitehdin suunnitelma samasta terassista.



Kuva 4 ja 5. Rakennesuunnittelijan esimieheltä tullut suunnitelma.

4.3 Työmaan suunnitelmakatselmus

Suunnitelmakatselmuksessa oli merkitty lista suunnitelmapuutteita. Näitä oli verrattu laskenta-aikaisiin kuviin. Pöytäkirjassa velvoitettiin urakoitsijoita ilmoittamaan virheistä, ristiriitaisuuksista tai puutteista kaikille välittömästi. Pöytäkirjaan ei ollut erikseen mainittu, millä tavalla ja kenelle kaikille. Pääurakoitsija oli laatinut alustavan suunnitelma-aikataulun.

Pöytäkirjassa on vakio lause: "Valtuutetun suunnittelijan tulee todeta, että suunnitelma on tarkastettu ja verrattu ristiin muiden suunnittelijoiden kanssa ja hyväksyä suunnitelma. Jokaisessa suunnitelmassa tulee olla valtuutetun suunnittelijan hyväksymismerkintä. Hyväksymismerkintä tulee olla allekirjoitus." Pääsuunnittelijan pitää yllä luetteloa poikkeamista, näin saadaan kerätty palautetietoa projektin onnistumisesta.

Urakoitsijan on selvitettävä projektipäällikön kanssa suunnitelmamuutokset ja mahdolliset hintavaikutukset, ennen suunnitelmien toteuttamista. Projektipäällikkö antaa luvan suunnitelmien muutoksille. Pääurakoitsijan elementtisuunnittelija on Finnmap Consulting Oy. Elementtisuunnitelmat tarkastaa rakennesuunnittelija. Suunnitelmakatselmuksessa ei ollut mainintaa, että rakennesuunnittelija ja elementtisuunnittelija ovat sama henkilö.

4.4 Urakkaneuvottelut

4.4.1 Urakkaneuvottelu 1

Ensimmäisessä urakkaneuvottelussa hyväksyttiin projektin urakoitsijat. Käytiin läpi urakkahinnat, takuut, töiden aloitus, urakka-aika, viivästyssakot, vakuudet, vakuutukset, maksuerätaulukko, suunnitelmat, laadunvarmistus, työmaan turvallisuussuunnitelma, rakennuslupatilanne ja projektin edustajat. Rakennuttaja pyysi suunnittelijoita ilmoittamaan suunnitelmiensa valmiusasteesta. Pääurakoitsija laatii suunnitelma-aikataulun seuraavaan urakkaneuvotteluun. Kaikki suunnittelijat olivat paikalla.

4.4.2 Urakkaneuvottelu 2

Päivitettiin edellisessä urakkaneuvottelussa käytyjä asioita. Pääurakoitsija laati ehdotuksen urakka-aikataulusta ja sivu-urakoitsijat hyväksyivät sen 2.12.2009 palaverin yhteydessä. Suunnitelma-aikataulu oli laadittu täydentävistä suunnitelmista ja pöytäkirjassa on maininta: "Suunnittelijat ovat todenneet, että he voivat toimia sen mukaan". Ainoastaan automaatiotekniikan suunnittelija oli paikalla tässä urakkaneuvottelussa.

KSE 1995:ssä käsitellään rakennuttajan ja suunnittelijoiden sopimusehtoja. Konsulttisopimukset pohjautuvat näihin sopimusehtoisin. Kohdassa 7 käydään läpi aikataulu, viivästyminen ja töiden keskeytyminen. Suunnittelijalla on oikeus korjata havaitut puutteet ja virheet kohtuullisessa ajassa ilman viivästyssakkoa. Viivästyssakon lisäksi konsultti ei ole velvollinen suorittamaan muuta korvausta viivästyisestä, ellei hän ole menetellyt tahallisesti tai törkeän tuottamuksellisesti. Tilaajan mahdollinen vaatimus viivästyssakosta on esitettävä kirjallisesti viimeistään kuuden kuukauden kuluessa toimeksiantosopimuksen mukaisen suunnitelman luovuttamisesta. Urakka-ajan pidentämiseen oikeuttavat tekijät on käsitelty YSE 1998 pykälät 19 § 20 §, 35 § 50 § Näitä ovat mm. tilaajan myötävaikutusvelvollisuuden laiminlyönti.

4.4.3 Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132 on säädetty kolme pykälää, joita rakennushankkeeseen lähtevän on huolehdittava toteutuvan.

74 § Aloituskokous

Rakentamisessa säädetyn huolehtimisvelvollisuuden täyttämiseksi tarvittavasta aloituskokouksesta määrätään rakennusluvassa. Rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee sopia kunnan rakennusvalvontaviranomaisen kanssa aloituskokouksen ajankohdasta ja kutsua kokous koolle ennen rakennustyön aloittamista. Aloituskokouksessa tulee olla läsnä ainakin rakennushankkeeseen ryhtyvä tai tämän edustaja, rakennuksen pääsuunnittelija sekä vastaava työnjohtaja.

Aloituskokouksessa todetaan ja merkitään pöytäkirjaan lupa-asiakirjoissa rakennushankkeeseen ryhtyvälle määrättyt velvoitteet, hankkeen suunnittelun ja rakennustyön keskeiset osapuolet, rakennusvaiheiden vastuuhenkilöt ja työvaiheiden tarkastuksia suorittavat henkilöt sekä muut selvitykset ja toimenpiteet rakentamisen laadusta huolehtimiseksi.

Aloituskokouksen perusteella rakennusvalvontaviranomainen harkitsee, tarvitaanko erillistä selvitystä toimenpiteistä rakentamisen laadun varmistamiseksi

(laadunvarmistusselvitys). Aloituskokouksessa tai laadunvarmistusselvityksessä osoitettuja menettelyjä on noudatettava rakennustyössä.

119 § Huolehtimisvelvollisuus rakentamisessa

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Hänellä tulee olla hankkeen vaativuus huomioon ottaen riittävät edellytykset sen toteuttamiseen sekä käytettävissään pätevä henkilöstö.

120 § Rakennuksen suunnittelu

Rakentamista koskeva suunnitelma on laadittava siten, että se täyttää tämän lain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset.

Rakennuksen suunnittelussa tulee olla suunnittelun kokonaisuudesta ja sen laadusta vastaava pätevä henkilö, joka huolehtii siitä, että rakennussuunnitelma ja erityissuunnitelmat muodostavat kokonaisuuden, joka täyttää sille asetetut vaatimukset (pääsuunnittelija).

Kustakin erityissuunnitelmasta vastaava henkilö huolehtii siitä, että suunnitelma täyttää sille asetetut vaatimukset. Jos erityissuunnitelman on laatinut useampi suunnittelija, näistä yhden tulee olla nimetty tämän erikoisalan kokonaisuudesta vastaavaksi suunnittelijaksi.

4.5 Työmaakokoukset

Tässä osiossa on tiivistetty työmaakokouspöytäkirjoista olevat asiat, jotka liittyvät tähän työhön. Kooste on näistä työmaista: Puotilan Kiinteistöt Oy (KOY), Helsingin Asumisoikeus Oy / (HASO), Asunto Oy Helsingin (HITAS). Vastaava mestari täytti työmaan aikana ”pääurakoitsijan asiat työmaakokoukseen” -liitettä. Liite luettiin työmaakokouksessa ja liitettiin työmaakokouspöytäkirjaan. Epäselvyyksistä johtuen projektipäällikkö ilmoitti pääurakoitsijalle projektin puolivälissä, että liitteen asiat tulisi kirjata työmaakokouspöytäkirjaan. Uusimmissa työmaakokouspöytäkirjoissa pääurakoitsijan asiat ovat kahteen kertaan pöytäkirjassa ja liitteenä. Sisältää myös kommentteja työmaan etenemisestä.

4.5.1 Työmaakokous nro: 1 pvm. 18.12.2009

Työmaan ensimmäinen kokous pidettiin ennen rakentamisen aloitusta. Piirustukset toimitettiin urakkarajaliitteen mukaan. Rakennuttaja edellytti suunnittelijoiden pitävän luetteloa suunnitelmamuutoksista. Rakennesuunnittelijalla oli ollut ongelmia työmaan perustusvaiheen kuvissa. Korkoja ja mittoja puuttui perustuksista ja väestönsuojasta.

Rakennesuunnittelijalta oli tullut varauspiirustuksien vertailukuvat LVI-urakoitsijalle kaksi viikkoa myöhässä.

Rakennekuvia puuttui jo joulukuussa 2009. Kokouksessa sovittiin, että puuttuvista kuvista tehdään lista rakennuttajalle. Samalla kehoitettiin suunnittelijoita kommentoimaan pääurakoitsijan tekemää piirustusaikataulua. Varauspiirustukset piti saada viimeistään 26.2.2010 tehtaalte. Kuvien piti olla ajoissa tehtaalte, ettei se vaikuta työmaan toimintaan.

SokoPro:n projektipankkiin luotiin kansiot "nollasarjalle". Nämä ovat kuvia, joita verrataan työmaan lopussa oleviin työkuviin. Samalla sovittiin, että projektipankissa tulee olla sama muutospäivämäärä kuin piirustuksen viimeisin revisio. Rakennesuunnittelijalta pyydettiin myös pikaisesti Teklan mallin päivittämistä.

4.5.2 Työmaakokous nro: 2 pvm. 22.1.2010

Ensimmäisessä työmaakokouksessa todettiin, että suunnittelijat toimittavat kommentit piirustusaikatauluun 23.12.2009 mennessä, kommentteja ei saatu. Pääurakoitsija toimitti listan kuvista, jotka olivat myöhässä piirustusaikatauluun nähden. Arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan suunnitelmat olivat myöhässä. Rakennuttajaa oli reklamoitu suunnitelmapuutteista ja suunnitelmien myöhästymisestä pari päivää ennen työmaakokousta. Rakennuttaja kiisti reklamaation aiheen. Urakkaneuvottelu 2:ssa oli jo esitetty piirustusaikataulu, silloinkaan suunnittelijat eivät kommentoineet suunnitelmaa. Pöytäkirjaan oli merkitty, että suunnitelma oli alustava, joten rakennuttaja ei hyväksynyt suunnitelmaa. Asiaa käsiteltäisiin 3.2.2010 pidettävässä piirustusaikataulupalaverissa.

Tilaaajan myötävaikutusvelvollisuuden lisäksi YSE 1998 8 § mukaan on mainittu, että ellei kaupallisissa asiakirjoissa ole toisin sanottu, on tilaaajan laadittava yhteistyössä urakoitsijan kanssa suunnitelma-aikataulu ja toimittaa sovitussa aikataulussa sopimuksen edellyttämät suunnitelmat ja muut asiakirjat urakoitsijalle rakennustyön edistymisen mukaan siten, että urakoitsijalle jää riittävä aika hankintojen ja valmistavien toimenpiteiden suorittamiseen. Tilaaajan on myös huolehdittava siitä, että hänen toimittamiensa suunnitelmien yhteensopivuus ja sisältö on verrattu ja tarkastettu sekä suunnitelmat päivätty ennen niiden toimittamista urakoitsijalle ja että ne täyttävät viran-

omaisten, lakien, asetusten, rakentamismääräysten ja muiden vastaavien säännösten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset. Tarkemmin tilaajan myötävaikutusvelvollisuudesta on liitteessä 9.

Kokouksessa sovittiin, että suunnittelijat toisivat työmaakokouksiin päivitetyt piirustusluettelot. Elementtisuunnitelman aikataulu oli tässä vaiheessa kunnossa ja ajallaan. Rakennesuunnittelija ei ollut toimitanut kokonaan Helsingin Asumisoikeus Oy / HASO ja Asunto Oy Helsingin HITAS 0-sarjaa.

HASO A:n perustukset muuttuivat. Uudet suunnitelmat tarvittiin 5.2.10 mennessä, jotta kustannusvaikutukset voitiin selvittää ennen töiden aloitusta. Laskentavaiheessa pääurakoitsija esitti "halvennoksia", jossa pyydetään rakennuttajaa ilmoittamaan 29.1.2010 mennessä mahdollisista halvennoksista.

4.5.3 Työmaakokous nro: 3 pvm.5.2.2010

Piirustusaikataulupalaveri pidettiin 3.2.2010, josta tarkemmin kohdassa 4.6 Palaverit. Tähän asti toimitetuissa kuvissa ei ollut virheitä tai puutteita. HASO A-talon perustuksien kustannusmuutoksesta pääurakoitsija pidättää puheoikeutensa taloudelliseen loppuselvitykseen rakennuttajan kanssa. Laskentavaiheessa pääurakoitsija esitti "halvennoksia". Pääurakoitsija ei saanut rakennuttajalta tietoja halvennuksista. Työmaakokouksessa käsiteltiin muita asioita, jotka liittyivät enemmän urakoitsijoihin.

4.5.4 Työmaakokous nro: 4 pvm. 18.2.2010

Rakennesuunnitelmien osia alkoi tulla työmaalle. Toimitetuissa kuvissa ei havaittu virheitä tai puutteita. Rakennesuunnittelijan kuvien toimittaminen alkoi lipsua aikataulusta. Osa kuvista tuli muutama päivä myöhässä ja muutamia kuvia ei tullut ollenkaan. Asiaan saattoi vaikuttaa yhtiön perustuksien muuttuminen. Esimerkiksi KOY:n C-talon alapohjan varauskuvat sovittiin toimitettavaksi 12.2.2010, kuvat tulivat työmaalle 18.2.2010. Rakennesuunnittelija ilmoitti, ettei pysy elementtisuunnitteluaikataulussa. Viivästyksiä alkoi tulla myös vesikattokuvissa ja niiden hankintaa piti siirtää.

Perustuksien vaihtumisesta selvitetään kustannuksia, kun niiden rakennesuunnitelma on valmis. Pääurakoitsija pidättää puheoikeuden perustustavan muutoksesta aiheutuviin kustannuksiin. Rakennesuunnittelijalle on toimitettu HASO A-talon alaosan kairaus-tulokset 15.2.2010, joista ilmenee kallion korot.

4.5.5 Työmaakokous nro: 5 pvm. 8.3.2010

Vesikattovaiheen rakennesuunnitelmia oli tullut osalle yhtiöistä. Pääurakoitsija on tehnyt listan, missä vaiheessa kuvia olisi tarvittu ja milloin tarvitaan. Pääurakoitsija reklamoi elementtisuunnittelijaa suunnitelmien myöhästymisestä. Projektissa elementtisuunnittelija on sama kuin rakennesuunnittelija. Urakkarajaliitteessä oli sovittu, että elementtisuunnittelu on pääurakoitsijan vastuulla. Samaisessa liitteessä on maininta, että suunnittelutoimistoa Finnmap Consulting Oy:tä pitää käyttää elementtisuunnittelussa. Tämä on harvinainen maininta urakkarajaliitteessä. Suurin osa asuntorakentamisen projektissa elementtisuunnittelu siirretään pääurakoitsijalle, mutta ei mainita yritystä, jota pitää käyttää.

4.5.6 Työmaakokous nro: 6 pvm. 25.3.2010

Pääurakoitsijan suunnitelmapuutelistasta pidentyi koko ajan. Rakennesuunnittelija ei pysynyt suunnitelma-aikataulussa elementtien osalta. Puutelistasta tehtiin oma aikataulu rakennesuunnittelijalle. Aikataulun toteutumista käsiteltiin seuraavassa työmaakokouksessa. Toimitetuissa suunnitelmissa ei havaittu virheitä ja puutteita. Pääurakoitsija on jo aikaisemmin reklamoinut elementtisuunnittelijaa suunnitelmien myöhästymisestä.

4.5.7 Työmaakokous nro: 7 pvm. 16.4.2010

Edetään piirustusajataulun mukaisesti ja työvaiheiden suunnitelmakatselmuksien mukaisissa aikatauluissa. Rakennuttaja oli löytänyt pohjatutkimuspöytäkirjoista kirjauksen, jonka mukaan perustamistapa saattaa muuttua. Geo-suunnittelu oli tehty harvennetulla pisteillä, mikä on yleinen käytäntö tämän tyyppisissä kohteissa. Perustussuunnitelmat menivät uusiksi KOY:ssa.

KOY:n elementtikuvat saatiin ajoissa tehtaalte, mutta HASO:n ja HITAS:n elementtikuvat olivat viikosta kolmeen viikkoa myöhässä. Elementtisuunnittelun aloituskokouksessa lähtötiedot olivat olemassa. Tämä alkoi vaikuttaa työmaan hankintoihin ja toteutusaikatauluun. Virheitä alkoi ilmestyä toimitettuihin kuviin. Esimerkiksi työmaakokouksessa oli sovittu materiaalin vaihdosta tai pois jättämisestä. Työmaalle tuli kuvia, joihin tietoja ei ollut korjattu. Vesikattokuvia puuttuu yhä. Pääurakoitsija 9.4.2010 reklamoi vihdoin rakennuttajaa RAK-suunnitelmapuutteista liitteenä 5.

Pääurakoitsija reklamoi elementtitoimittajaa 30.3.2010 virheellisestä toimitusajasta. Tämä on yksi niistä reklamaatioista, joita pääurakoitsija on joutunut tekemään toimittajille. Tämä on seuraus siitä, että pääurakoitsija on joutunut siirtämään hankintoja ja toimitusaikoja. Työmaalle oli tullut elementtejä ja tarvikkeita, joita oli unohdettu siirtää tai toimittaja oli saanut tiedon, mutta ei ollut välittänyt sitä eteenpäin.

Työmaalla vallitsi hallittu kaaos, kun pyrittiin saamaan työmaalle mahdollisimman paljon puuttuvia hankintoja, joita ei voitu tehdä rakenne- ja elementtisuunnitelmien puuttuessa. Näitä hankintoja oli mm. rauditus- ja elementtirakenteet. Tulevia hankintoja piti siirtää, kuten telineitä, muurausta ja kattorakenteita. Työmaa alkoi viivästyä yleisai-kataulusta.

4.5.8 Työmaakokous nro: 8 pvm. 7.5.2010

Suunnitelmakatselmuksessa sovittiin vesikattojen kuvien päivittämisestä. Kuvia ei ollut päivitetty vielä kukaan. HASO:n ja HITAS:n julkisivujen kuvissa oli myös puutteita. Tähän kokoukseen oli kerätty paljon listaa rakennekuvien puutteista. Puutteita ja virheitä oli perustusvaiheesta vesikattoon. Monia kuvia oli pyydetty monta viikkoa tuloksetta. Rakennesuunnittelija ilmoitti, että saa tehtyä vesikattoon liittyvät kuvat ajoissa. Sokkeleihin liittyvät elementtikuvat pyydettiin toimittamaan elementtitehtaalte toukokuun loppuun mennessä. Työmaan toimihenkilöt alkoivat turhautua tässä vaiheessa.

Rakennuttajaa oli reklamoitu 9.4.2010 suunnitelmapuutteista johtuvista viiveistä. Rakennuttajalta oli saatu vastine 26.4.2010, jonka pohjalta pidettiin palaveri 4.5.2010. Pääurakoitsija laati vastineen rakennuttajan vastineeseen 7.5.2010 (Liitteet 5, 6, 7 ja 8).

Heinäkuun aikana tehtiin betonirunko-, vesikattojenpuu-, muuraus- ja profilointi töitä, työmaalla oli aina paikalla pääurakoitsijan työnjohtaja. Rakennuttajalla on urakkasopimuksessa ehto, että työmaa on pidettävä kiinni viikot 28–29. Tänä aikana työmaa oli kiinni.

4.5.9 Työmaakokous nro: 9 pvm. 28.5.2010

Työmaan edetessä oli tullut ilmi, ettei rakennuttaja tai suunnittelijat lue työmaakokouksen pöytäkirjan liitteitä. Rakennuttaja painotti työmaakokouksessa, että urakoitsijoiden tulee liitteissään tuomat asiat tuoda erillisasioina pöytäkirjaan. Rakennesuunnittelija ilmoitti työmaakokouksessa, että leimattuja kuvia puuttuu. Tämä kuulemma johtui siitä, ettei hänelle ole toimitettu allekirjoitettuja paalutuspöytäkirjoja. Rakennesuunnittelija oli saanut kaikki muut allekirjoitetut paalutuspöytäkirjat paitsi HITAS:n B-talon. Rakennesuunnittelijalta puuttui vielä vesikattoon liittyviä kuvia.

Pääurakoitsija tutki, mikä vaikutuksia rakenne- ja elementtisuunnittelusta rakentamisvaiheen yleisaikatauluun. Rakennesuunnittelija ilmoitti, että kaikki suunnitelmat ovat elementtitehtaalla viikolla 22 eli kesäkuun alussa. Rakennesuunnittelija ja GEO-suunnittelija kävivät vielä läpi perustuksiin ja kevennyksiin liittyviä rakenteita. Rakennuttaja ei hyväksynyt pääurakoitsijan pyyntöä 6 työvuoroa lisää. Rakennuttaja tarkoitti, että pääurakoitsijan on esitettävä lisäaikavaateensa yhtiökohtaisesti ja yksilöidä, minkä suunnitelman viivästymisen on aiheuttanut virheen. Pääurakoitsija ilmoitti kokouksessa pidättävänsä puheoikeuden asiassa.

4.5.10 Työmaakokous nro: 10 pvm. 18.6.2010

Vesikattojen suunnitelmakatselmuksessa sovittu päivitys oli tekemättä, piti olla tehtynä 12.5.2010. Rakennesuunnittelijan esimies korvasi lomalla olevan projektin rakenne- ja elementtisuunnittelijan. Kuvista löytyi yhä puutteita. Esimerkiksi HASO:n B-talon terassirakenteissa arkkitehtisuunnitelma viittaa RAK- suunnitelmaan, jota ei ole olemassa. Rakennesuunnittelijan esimies ilmoitti saaneensa myös HITAS:n allekirjoitetun paalutuspöytäkirjan. Detaljeja puuttuu yhä julkisivujen liitoksista. KOY:n vesikattotyöt oli aloitettu kaksi viikkoa myöhässä runkovaihe aikataulusta myöhässä. Sisätyöt saatiin

vihdoin aloitettua. KOY:ssä edettiin neljä viikkoa jäljessä yleisaikatauluun nähden. HASO:ssa edettiin antura- ja perusmuuritöiden osalta yleisaikataulun mukaisesti. HASO:n ja HITAS:n betonirunkotyöt olivat 2-3 viikkoa myöhässä yleisaikatauluun nähden. Pääurakoitsija ilmoitti, että viiveet on esitetty reklamaatiossa yhtiökohtaisesti ja mistä viive johtuu.

4.5.11 Työmaakokous nro: 11 pvm. 20.8.2010

HASO:n ulkoalueelta ja sisäänkäyntien suunnitelmista löytyi korkovirheitä. B-talon terrasserakenteiden RAK-suunnitelmaa ei ollut vielä. Pääurakoitsija tarvitsi ne viimeistään 15.9.2010. Kuvia oli pyydetty alun perin 11.6 mennessä, sitten uudelleen 18.8. mennessä. Kuvien puuttumiseen ja virheellisyys ei löytynyt selkeää syytä. Suunnittelijoiden piti poistaa projektipankista vanhat revisiot suunnitelmistaan. Kokouksessa pääurakoitsija ilmoitti, että KOY valmistuu ajallaan.

4.5.12 Työmaakokous nro: 12 pvm. 17.9.2010

Suunnitelmavirheet tarjottiin rakennuttajalle lisätyönä. KOY:ssä edettiin neljä viikkoa jäljessä yleisaikatauluun nähden. Sisävaiheikataulusta oltiin yhden viikon jäljessä. HASO:ssa edettiin neljä viikkoa myöhässä yleisaikatauluun nähden. Sisävaiheikatauluun nähden oltiin viikon myöhässä. HITAS edettiin neljä viikkoa yleisaikataulusta jäljessä. Sisävaiheikatauluun nähden työmaa oli yhden viikon myöhässä. KOY:n alla kulkevat linjat (kaukolämpö, viemäri ja vesijohto) piti verrata, etteivät ole samassa linjassa suunnitelmissa. Suunnitelmat tarvittiin 11.6.2010, ei saatu 18.8.2010 mennessä. Viimeinen takaraja oli 15.9.2010. Kuvia ei saatu vielä 15.9.2010.

Moniin betonielementtirakenteisiin jouduttiin jälkeenpäin tekemään talotekniikalle reittejä. Elementtien varausreiät olivat LVI-suunnitelmien mukaiset. Pääurakoitsija reklamoi Finnmap Consulting Oy:tä elementtisuunnittelun virheistä ja ontelotoimittajaa reklamoi varausreikien puutteista.

Tässä kokouksessa pääurakoitsija esitti ATT:lle lisätoita ja hyvityksiä suunnitelmamuu-
toksista kaikista yhtiöistä. Pääurakoitsija tarvitsi rakennuttajan hyväksynnän 14.6.2010

ja 19.8.2010 tarjotuista lisä-/muutostöistä työmaakokouksessa 17.9.2010. Kirjallisia lisätyötilauksia pääurakoitsija ei saanut rakennuttajalta yhtään.

4.5.13 Työmaakokous nro: 13 pvm. 15.10.2010

Työmaalle oli lisätty työnjohtoa, joten pihasuunnitelmiin pystyttiin tutustumaan paremmin. Työmaalla käydään kiireellä ulkopuolen töitä, jotta saatiin pihan pohjat kuntoon ennen pakkasia. Esimerkiksi yhtiöiden tukimuureista saatiin rakennekuva sähköpostilla 21.9.2010, mutta suunnitelmaa ei ole projektipankissa eikä sitä ole toimitettu paperiversiota työmaalle. Jäte- ja varastokatoksissa oli puutteita. Pihan korkoja piti säätää vielä pihatöiden aikana. Yhtiöt ovat saman verran myöhässä, kun edellisessä kokouksessa.

4.5.14 Työmaakokous nro: 14 pvm. 12.11.2010

Pääurakoitsija laati luovutusvaiheenaikataulun, joka päättyi sopimuksen mukaisiin valmistusaikoihin. Pihan tukimuurista saatiin suunnitelmat vihdoin sähköpostilla 21.9.2010, jonka jälkeen suunnitelmat siirrettiin projektipankkiin ja toimitettiin paperiversiona työmaalle. Rakennuttaja teki lisätyötilaukset suunnittelijoiden antamien kommenttien perusteella. Rakennuttaja sopi urakoitsijoiden kanssa, että kohteen toimintakoevalmius on neljä viikkoa ennen luovutusta. Alkuperäinen urakkaohjelman mukainen toimintakoevalmius oli kuusi viikkoa ennen luovutusta. Tällöin urakoitsijat pysyivät hyväksytyssä luovutusvaiheenaikataulussa. Toimintakokeiden kahden viikon siirron rakennuttaja oli hyväksynyt pääurakoitsijan esityksestä kompensationsa rakennesuunnitelmien toimituksen viivästymisestä.

Yhtiöittäin edettiin viisi viikkoa yleisaikataulusta jäljessä. Sisäaikatauluun nähden edettiin kaksi viikkoa myöhässä. Ulkomaalaukset ja rappaustöitä tulee jäämään sääolosuhteiden vuoksi kaikissa yhtiössä keväälle 2011. Suunnitelmapuutteista tulee rakennuttajalle lisää lisä- ja muutostyötarjouksia pääurakoitsijalta. Finnmap Consulting Oy on reklamoitu elementtisuunnittelun virheistä. ATT ei tehnyt kohteen sähkösopimusta, koska muuntamo piti tulla eri hankkeessa, joka oli myöhässä aloitettu. Viivästyksen takia lopullisia sähkökytkentöjä ei saatu tehtyä luovutusaikataulun puitteissa. KOY:n luovutusvaiheen palaverimuistio 8.11.2010 liitettiin tämän kokouksen pöytäkirjaan.

4.5.15 Työmaakokous nro: 15 pvm. 10.12.2010

Pääurakoitsija ilmoitti, että KOY:n luovutusvaihe aikataulusta ollaan hieman jäljessä, mutta aikataulu kiritään kiinni. KOY:n luovutusvaihetta vastaa yksi työnjohtaja, joten työt saadaan hyvin valvottua. HASO on sisävaihe aikataulussa kolme viikkoa myöhässä. Pääurakoitsija tarkistaa ja seuraa, että saadaan sisävalmistusvaihe aikatauluun. Pieniä suunnitelmapuutteita ja täydennyksiä puuttui kaikilta suunnittelijoilta. Pääurakoitsija pyysi suunnittelijoita täydentämään myös huoltokirjan asiakirjat.

4.5.16 Työmaakokous nro: 16 pvm. 11.1.2011

Osa suunnittelijoista ei päivittänyt huoltokirjan asiakirjoja. Finnmap Consulting Oy:stä oli uusi rakennesuunnittelija käymässä tässä kokouksessa. Rakennesuunnittelija kommentoi ja ilmoitti suunnittelutilanteesta. Tähän asti rakennesuunnittelijan esimies oli käynyt työmaakokouksissa. Sääolosuhteet vaikeuttivat rakentamisen edistymistä. Työmaalla meni monta tuntia lumien auraamiseen ja hiekoittamiseen. Lämpötilan vaihtelut muutamasta plus-asteesta yli -20 °C pakkasiin vaikeuttivat tilannetta työmaalla. KOY luovutettiin 31.1.2011 ja asukkaat muuttivat samana päivänä.

4.5.17 Työmaakokous nro: 17 pvm. 4.2.2011

Uusi rakennesuunnittelija ei osallistunut tähän kokoukseen. Kokouksessa käytiin läpi samoja asioita kuin edellisessä kokouksessa. Kokouksessa ei ollut mainintaa, että rakennesuunnittelija oli unohtanut leimata autokatoksen kuvat rakennusvalvontaan. Pääurakoitsija oli tehnyt asiasta tammikuussa reklamaation. KOY:n sisäpuoliset työt saatiin luovutettua 31.1.2011, vaikka kiire tuli loppua kohden.

4.6 Työmaan reklamaatiot ja palaverit

Työmaalla pidettiin normaalikokousten lisäksi muita palavereja liittyen rakennesuunnitteluun. Talvella 3.2.2010 pidettiin suunnitelma-aikataulupalaveri, johon osallistui rakennuttaja, pääurakoitsijan edustaja ja suunnittelijat. Rakennuttajan ja pääurakoitsijan välit tulehtuivat pahasti keväällä 2010.

4.6.1 Aikataulupalaverit

Ensimmäinen suunnitelma-aikataulupalaveri pidettiin 3.2.2010 työmaalla. Työmaa (pääurakoitsija) oli tehnyt reklamaation rakennuttajalle ATT rakennesuunnittelun viivästyksistä. Palaverissa rakennesuunnittelija luki reklamaatiot läpi. Palaverissa käytiin läpi aikaisemmin sovittuja asioita, kuten kohde tehdään 0-kuvilla/laskentakuvilla. Keskusteltiin, mikä vaikuttaa aikatauluun ja mitä kustannusseurauksia kuvien muutoksista tulisi materiaali- ja työmäärän lisäämisestä.

Työmaakokouksessa 5.2.2010 rakennesuunnittelija ilmoitti, ettei tarkekuvien / perustuskuvien sovittu viisi työpäivää riitä. (toteutunut: 7.2.2010 tarkkeet toimitettu ja 23.2.2010 perustuskuvat työmaalle 11 päivää.) Rakennesuunnittelijan kanssa sovittiin uudesta aikataulusta HITAS:n osalta. Yhtiöiden perustusvaihesuunnitelmat piti olla kunnossa. Osa elementtisuunnitelmien koodauksista ei olleet yhtenäiset 0-sarjan kanssa. Vesikaton työpiirustuksista ristikkokuvia eivät olleet valmiit. Heinäkuussa 2010 suunnitelmien myöhästyminen oli hidastanut työmaan elementtivaihetta huomattavasti. Seuraava palaveri pidettiin 12.4.2010, koska Skanska Talonrakennus Oy oli tehnyt reklamaation rakennuttajalle 9.4.2010 rakennesuunnitelmien puuttumisesta ja myöhästymisestä. Rakennesuunnittelija ei ollut päivittänyt laskentakuvia työpiirustuksiksi.

Kohteen rakennesuunnittelija totesi reklamaatioon, ettei perustuskuvan tekemiseen riitä viisi työpäivää tarkekuvan saamisesta. Rakennesuunnittelijan mukaan suunnittelun määrää lisäsi esimerkiksi perustusten muuttuminen. Rakennesuunnittelijan mielestä pohjatutkimuksessa kairauspisteitä oli ollut vähän ja tämän kallion pintaa ei kunnolla pystytty arvioimaan. Geo:lta tuli vastaus, että samantyyppisistä kohteissa kairauspisteitä on saman verran. Pääurakoitsija vaati 10 tv:n urakka-ajan pidennyksen ja kustannuksien korvaamista perustusvaiheen viivästymisestä. Rakennesuunnittelija ilmoitti, että vesikaton kattoristikoiden tekeminen onnistuu ja tunnuksat voidaan siirtää mittakuviin. Pääurakoitsija pyysi HITAS:n perustuskuvia seuraavaksi viikoksi ja rakennesuunnittelija ilmoitti sen onnistuvan. Kolmas virallinen suunnitelma-aikataulupalaveri pidettiin 4.5.2010.

4.6.2 Työmaan reagointi tilanteeseen

Tuotantoinsinööri lähti kahden viikon lomalle toukokuun lopussa. Suunnitelmien päivittäminen kansioihin jäi asukasmuutostyöstä vastaavalle insinöörille. Suunnitelmista tuli uusia ja päivitettyjä rakennekuvia keskimäärin 6 - 30 kappaletta päivässä. Suunnitelmien kansioihin päivittämisessä kesti kahdesta kolmeen tuntia työpäivästä, kun suunnitelman osat tarkastettiin ja lajiteltiin. Suunnitelmia tuli joka päivä. Kyse on periaatteessa turhasta työstä, koska suunnitelmien piti olla valmiita jo aikaisemmin. Saman kuvan päivityksiä saattoi tulla viikoittain, koska kokonaista kuvaa ei ole tehty loppuun vaan kuvan osia. Näin meneteltiin, että saatiin työmaan hankintoja ja työvaiheita eteenpäin. Tuotantoinsinööri leimasi päivämäärät kuviin, tarkisti ja laittoi päivitykset laskentakuvien tilalle. Hän oli tehnyt tätä jo työmaan alusta lähtien. Osa työpäivästä meni kuvien laittamiseen. Näiden suunnitelmien olisi pitänyt olla valmiina työmaan alussa.

5 Seuraukset ja tulokset

5.1 Mitä seurauksia työmaalle oli viivästyksestä?

Työmaalla oli tehty listaa puuttuvista kuvista vaihtelevalla menestyksellä. Suunnitelma-puutteisiin puututtiin soittamalla asiasta rakennesuunnittelijalle, sen sijaan että olisi listattu listaan virheellisistä ja puuttuvista osista tai myöhästyneistä suunnitelmista. Lähestyminen asiaan oli sekava ja joiltain osin hallitsematon. Vaikuttiko Finnmap Consulting Oy:n edustajien poissaolo toisessa urakkaneuvottelussa suunnittelu-aikataulun kommentoimiseen? Vastaavan työnjohtajan mielestä ei ja työpäällikön mielestä kyllä.

Rakennesuunnittelija ei ilmoittanut työmaan alussa liian tiukasta aikataulusta. Pääura-koitsija olisi voinut reagoida tilanteeseen paremmin, jos rakennesuunnittelija olisi ilmoittanut viivästyksestä. Rakennesuunnittelijan kommentoi viivästystään, että rakennuttaja vaati tekemään samanaikaisesti toista projektia, kun rakennesuunnittelijan piti tehdä tätä ko. projektia. Suunnittelutoimistoissa on monta päällekkäistä projektia menossa. Ei ole tavatonta, että yhdellä suunnittelijalla on työn alla projekteja, jossa suunnitteluasteella on 3-7 projektia ja rakentamisvaiheessa 5-7 projektia. Projektien määrä vaihtelee suunnittelutoimiston resursseista ja markkinatilanteesta.

Suunnitelmia ei saatu ajoissa työmaalle ennen työvaiheen aloitusta. Tämän tyyppinen ongelma oli kuulemma toistunut Skanskan muilla työmailla, jossa Finnmap Consulting Oy on ollut suunnittelemassa.

Työmaan viivästyminen aiheutti pääurakoitsijan aliurakoitsijoille viivästymisiä. Sovitut viikot eivät pitäneet paikkansa. Työt eivät päässeet alkamaan silloin, kun niiden olisi pitänyt alkaa. Työmaalle ei saada urakoitsijoita, koska niiden työntekijät on sovittu muille työmaille. Omat työmaat ovat alkaneet limittyä sisävaiheessa samoihin aikoihin, jolloin tarvittiin enemmän hetkellisesti enemmän työvoimaa, mutta ei kauaksi aikaa. Henkilöstötilat eivät riittäneet tällaiseen tilanteeseen. Sisävalmistusvaiheen valvonta jäi vähälle.

Ulkopuolisiin töihin oli painetta, että saatiin julkisivu kuntoon ennen pakkasta. KOY-luovutus rakennuttajalle oli tammikuussa ja HITAS-luovutus oli maaliskuussa. Pihatyöt saatiin vasta lokakuussa aloitettua, nekin ovat kahdessa yhtiössä samaan aikaan. Muutamat työvaiheet saatiin aloitettua ajallaan, mutta ne jouduttiin siirtämään jo ensimmäisen talon jälkeen, koska edeltävät työvaiheet laahasivat perässä. Esimerkiksi kylpyhuoneiden laatoitustyötä ei voitu kiriä, koska kosteudet olivat liian suuret seuraavassa rakennuksessa. Keittiön välitilalaatoitusta ei voitu aloittaa, koska kalusteiden asennusta ei ollut vielä aloitettu jne.

5.2 Kustannukset

Seuraavaan osioon on kerätty asioita, jotka seurasivat urakka-ajan kirimisestä kiinni ja lisäsivät kustannuksia. Näitä voidaan verrata minkä tahansa asuntorakentamisen hankkeeseen. Kustannuksen määrät vaihtelevat hankkeen vaativuuden ja koon mukaan.

5.2.1 Perustusvaihe

Perustusvaiheeseen kuuluvat seuraavat seikat:

- ✓ Raudoituksen lisääminen alapohjaan
- ✓ Skanskan Hankinnasta tuli henkilö laskemaan betoniteräsmäärät, koska työmaalla ei ollut varattu resursseja tällaisiin muutoksiin työmaan alussa
- ✓ Väestönsuojan muutokset
- ✓ Anturoiden levennys alkuperäisestä ja lisäänturat
- ✓ Anturoiden ym. lisätöiden ylimääräiset betonivalut
- ✓ Perustustavan muutos viivästytti muiden rakennekuvien saapumista

- ✓ Työnjohdon listaus puutteellisista ja puuttuvista kuvista
- ✓ Korkomerkontöjen puuttuminen
- ✓ Tilausten siirtäminen ja lisääminen
- ✓ Työmaainsinööri piti tarkistaa ja tehdä listaa puuttuvista rakennekuvista. Asiasta on tarkemmin kohdassa 4.6.2.
- ✓ Suunnitelmakatselmuksissa ja työmaakokouksissa piti käydä yksityiskohtaisesti mitkä kuvat puuttuvat
- ✓ Työmaa kärsi ajallisia ja kustannustappioita, koska työvaiheet piti suunnitella uudestaan.

5.2.2 Runkovaihe

Runkovaiheeseen kuuluvat seuraavat seikat:

- ✓ Yhtiöiden työvaiheet alkoivat limittyä, joten vastaava mestari joutui lisäämään elementtiasennustyöryhmiä. Osa työstä siirtyi aliurakoitsijoille
- ✓ Elementtikuvissa oli virheitä ja puutteita liittyen seinän ja lattian liitoskohtiin
- ✓ Elementtejä ei saatu ajoissa työmaalle. Ks. liite 2
- ✓ Elementtisuunnitelmat olivat myöhässä. Tästä saattoi johtua eri varausten puuttuminen, koska elementtitoimittaja ei saanut kuvia ajoissa

- ✓ Elementtikuvista puuttuvat varaukset jouduttiin tekemään työmaalla. mm. avaamaan reittejä talotekniikalle
- ✓ Nämä varaukset piti myös täyttää. Nämä veivät asennusaikaa, resursseja ja lisäsivät kustannuksia työmaalle
- ✓ Vesikaton detaljikuvat puutuivat monta viikkoa. Osa hankinnoista joutui siirtämään monta viikkoa
- ✓ Työnjohto jatkoi listausta puutteellisista ja puuttuvista kuvista
- ✓ Aikataulun häiriövarat menetettiin
- ✓ Runkovaiheen mestari menetti osan henkilökohtaisesta tulospalkkiostaan
- ✓ Muut ulkopuolentyöt joudutaan kirimään kiinni. Runkovaiheen seuraavat työt, joita ei voi tehdä ennen kuin runko on valmis. Ulkopuolen täytöt, telinetyöt, julkisivuvilloitus, vesikattotyöt, muuraus- ja rappaukset. Töiden viivästyessä myös julkisivua piti lämmittää muurauksen aikana.

5.2.3 Sisätyövaihe

Sisätyövaiheeseen kuuluvat seuraavat seikat:

- ✓ Sisäpuolen töitä ei voitu aloittaa ennen kuin rakennus oli osittain vesitiivis
- ✓ Sisätyövaiheessa pyritään saamaan kiinni runkovaiheessa menetettyjä viikkoja
- ✓ Aikataulun kiinniottaminen tarkoittaa resurssien lisäämistä mikä lisää työtunteja ja kustannuksia

- ✓ Häiriövarat on jo käytetty
- ✓ Huoneistojen lattia- ja kaatovalujen kuivatus ja lämmitys, jotta saatiin kosteus pois rakenteista ja jatkamaan töitä. Myös tasoite- ja maalaustöiden aikana kuivatettiin ja lämmitettiin huoneistoja.
- ✓ Työvaiheet tulevat limittymään entisestään. Tämä aiheuttaa työvaiheissa päällekkäisyyksiä ja häiriöitä.

5.2.4 Luovutusvaihe

Luovutusvaiheeseen kuuluvat seuraavat seikat:

- ✓ Kuukautta ennen kohteen luovutusta työvaiheita valvottiin päivit- täistasolla, jotta saadaan kohde luovutettua ajoissa
- ✓ Toimintakokeita siirrettiin kolmella viikolla, että pääurakoitsijalla olisi mahdollisuus tehdä viimeistelyt ja loppusiivous
- ✓ Varsinainen viimeistelyvaihe jäi vaillinaiseksi, mikä heijastui korja- uksien suurena määränä.

6 Johtopäätökset

Rakentamisessa on meneillään trendi, jonka mukaan suunnitelmat tehdään puolivalmiiksi rakennussuunnitteluvaiheessa. Rakentamisen aloittamisen jälkeen suunnitelmat täydennetään ja viimeistellään. Yleensä rakennuttaja vaatii pääurakoitsijaan urakkasopimusneuvotteluissa tekemään suunnitelma-aikataulun. Siitä ilmenee, missä vaiheessa pääurakoitsija tarvitsee valmiin suunnitelmakuvan. Suunnittelija hyväksyy ja sitoutuu noudattamaan suunnitelma-aikataulua projektin suunnitelmakatselmuksessa.

Jos suunnitelmat eivät saavu suunnitelma-aikataulun mukaisesti, YSE 1998 ohjeistaa yksilöimään kuvat ja arvioidaan näiden kuvien viivästymisestä johtuvat kustannukset myöhästyneeltä ajalta. Tällaisessa tapauksessa yleensä vedotaan Tilaajan myötävastuuvollisuuden laiminlyönti YSE 19 § valvojan velvollisuus YSE 62 §. Asiasta tehdään reklamaatio rakennuttajalle, jos rakennuttaja on suunnittelun tilaaja. Skanska Talonrakennus Oy on tilaajana elementtisuunnittelussa, joten reklamaatio laitetaan suoraan suunnittelutoimistolle. Reklamaatiossa pitää olla vaade kustannuksista, korjaustoimenpiteistä ja seurauksista, jos asiaa ei tapahdu muutosta. Aikatauluvaateeseen on hyvä lisätä, milloin urakoitsija saa viimeistään vastineen suunnittelutoimistosta tai tilaajalta. YSE 13.8 § ja 33 § ovat tyypillisiä reklamaatioita. Reklamoitavasta asiasta pitää ilmoittaa tilaajalle viipymättä. /5./

ATT - Helsingin Asuntotuotantotoimisto on toiminut monessa kohteessa rakennuttajana Skanskalla. Yleensä toiminta on hyvin organisoitu. Jokaisella rakennuskohteella on ATT:lta projektipäällikkö ja valvoja. Vaikuttaa, että ATT:n suunnittelunohjaus ei ole tehokasta. Tilaaja on kumminkin velvollinen tarkistamaan suunnitelmat ennen urakoitsijalle luovuttamista. Suunnittelusta johtuvista asioihin puututaan, jos painostetaan. Osa rakennusliikkeistä on lähtenyt siihen suuntaan, että suunnittelu on omassa hallinnassa.

Suunnittelutoimiston konsultti voi olla edullinen, mutta suunnitteluratkaisujen toteutuskustannukset voivat olla kymmenkertaiset toiseen suunnittelutoimistoon verrattuna, vaikka tilaaja olisi määritellyt samat reunaehdot rakennukselle. Tilaaja maksaa kustan-

nukset, kun suunnitellaan kalliita toteutus- ja käyttöratkaisuja. Huonoista suunnitelmista kärsii eniten tilaaja.

Rakennusliikkeillä on kumminkin alan ammattilaisia suunnittelunohjauksessa. Rakennuttaja voisi hyödyntää näitä palveluja ja näin saadaan myös sopimuksia osapuolille selkeytettyä. Esimerkiksi suunnitelmakatselmuksessa sovittava asia on rakentamisaikaisista suunnitelmien toimittamisesta työmaalle selkeämpi maininta pöytäkirjaan. Esimerkiksi rakentamisvaiheessa rakennesuunnittelijan on toimitettava työpiirustukset viisi arkipäivää paalujen tarkkeiden toimittamisesta suunnittelijalle. Näin saadaan rakentamisvaiheen suunnitelmien suunnittelu ja toimitus paremmin sujumaan.

Rakennussuunnitteluvaiheessa voisi tehdä urakkasopimukseen ehdon, että urakoitsija saa tilaajan teettämästä suunnitelmamuutoksista ja työpiirustuksista rakennusajan pidennystä, jos suunnitelmat eivät tule ajoissa rakentamisvaiheessa. Tähän on tulevan pääurakoitsijan hankala vaikuttaa rakennussuunnitteluvaiheessa, koska urakoitsijoita ei ole valittu tässä vaiheessa. Pääurakoitsija voisi antaa palautetta asiaan liittyen kohteen loppuselvityksessä, jotta seuraavat kohteet eivät kärsisi tai jättäisi kohdetta tarjoamatta.

"Viivästymistä koskeva ilmoitus on kummankin sopijapuolen tehtävä välittömästi havaittuaan, että viivästys on tapahtunut tai tulee tapahtumaan." ATT - Helsingin Asuntotuotantotoimisto saattoi tietää Finnmap Consulting Oy:n viivästymisestä ennen rakentamisen aloittamista. Pääurakoitsija huomasi viivästyksen varhain rakentamisen aloituksen jälkeen, mutta seurasi tilannetta jonkun aikaa ennen kuin reklamoi tilaajaa puuttuvista kuvista.

"Jos tilaaja aiheuttaa menettelyllään työn viivästymisen, esim. laiminlyömällä täyttää ajoissa sopimuksen mukaisesti 8 §:ssä mainitut myötävaikutusvelvollisuutensa, ja jos urakoitsija näyttää huomauttaneensa asiasta riittävän ajoissa tilaajalle, urakoitsijalla on oikeus saada kohtuullinen pidennys urakka-aikaan." Pääurakoitsija pitää esittää urakkaajan pidennysvaateet jo ennen kuin rakennusosa varsinaisesti tehdään, että suunnittelijalla on mahdollisuus tehdä kyseiset suunnitelmat valmiiksi. Näin pidetään urakkasopimuksen mukaisesta aikataulusta kiinni.

Pitäisikö osapuolten sopia hankkeen alussa selkeämmät pelisäännöt miten toimitaan, jos urakka-aika viivästyy eikä vain kurota kiinni aikataulussa? Nämä taitavat olla niitä riskejä, joita rakentamisessa on aina huomioitava.

Lähteet

- 1 Talonrakennushankkeen kulku RT 10-10387
- 2 YSE 1998 RT 16-10660
- 3 KSE 1995 RT 13-10574
- 4 Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132 [verkkodokumentti]
<<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>> luettu 20.5.2010
- 5 Liuksiala Aaro Rakennussopimukset käytännön käsikirja, Rakennustieto Oy
- 6 Wikipedia [verkkodokumentti] <<http://fi.wikipedia.org/wiki/3D>> luettu 29.8.2010
- 7 Teklan kotisivut [verkkodokumentti] <<http://www.tekla.com/fi>> luettu 29.8.2010
- 8 Kopijyvän kotisivut [verkkodokumentti] <<http://www.kopijyva.fi/fi/?ID=1480>> luettu 29.8.201
- 9 If vakuutukset [verkkodokumentti] <<http://www.if.fi>> luettu 5.4.2011

